

Mário Sérgio Muniz Tagliari

**ETNOECOLOGIA E ESTRUTURA POPULACIONAL DE  
*Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze NO SUL DO BRASIL:  
SUBSÍDIOS DE USO E MANEJO SUSTENTÁVEL DE  
RECURSOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido a avaliação pela banca  
examinadora da Universidade Federal  
de Santa Catarina para a obtenção do  
Grau de Bacharel em Ciências  
Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Nivaldo Peroni.

Florianópolis  
Junho de 2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Tagliari, Mário Sérgio Muniz  
ETNOECOLOGIA E ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Araucaria  
angustifolia* (Bert.) O. Ktze NO SUL DO BRASIL: SUBSÍDIOS  
DE USO E MANEJO SUSTENTÁVEL DE RECURSOS / Mário Sérgio  
Muniz Tagliari ; orientador, Nivaldo Peroni -  
Florianópolis, SC, 2013.  
112 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências  
Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas.

Inclui referências

1. Ciências Biológicas. 2. Etnoecologia. 3. Ecologia de  
populações. 4. Manejo e uso de recursos sustentáveis. 5.  
Biologia da conservação. I. Peroni, Nivaldo . II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Ciências Biológicas. III. Título.

Mário Sérgio Muniz Tagliari

**ETNOECOLOGIA E ESTRUTURA POPULACIONAL DE  
*Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze NO SUL DO BRASIL:  
SUBSÍDIOS DE USO E MANEJO SUSTENTÁVEL DE  
RECURSOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para o  
cumprimento da disciplina TCC II de  
TCC (BIO 7013) do currículo do  
Curso de Graduação em Ciências  
Biológicas da Universidade Federal de  
Santa Catarina.

Florianópolis  
Junho de 2013



Mário Sérgio Muniz Tagliari

**ETNOECOLOGIA E ESTRUTURA POPULACIONAL DE  
*Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze NO SUL DO BRASIL:  
SUBSÍDIOS DE USO E MANEJO SUSTENTÁVEL DE  
RECURSOS**

Esse Trabalho De Conclusão De Curso foi julgado adequado para a obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas, e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora.

Florianópolis, 24 de junho de 2013

---

Prof(a) Dr(a) Nivaldo Peroni  
(Orientador/ECZ/CCB/UFSC)

**Banca Examinadora**

---

Dr(a) Tatiana Miranda  
(Pós-doc - ECZ/CCB/UFSC)

---

Prof(a) Dr(a) Maurício Sedrez dos Reis  
(FIT/CCA/UFSC)



## **Dedico**

Aos MAPA's, por sempre me apoiarem incontestavelmente.  
Maristela Bruga, Mário Palito, Marcus Ferpa, Álvaro Bola e a Patrícia Seca.





## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Nivaldo Peroni, pessoa que desde quando eu entrei no LEHE, sempre ofereceu oportunidades para o desenvolvimento acadêmico, que me ajudou em momentos de dúvida quanto à Biologia e hoje é um motivo de inspiração nos caminhos que trilharei daqui pra frente. Agradeço também ao Prof. Paulo Hoffmann, que no presente trabalho sua genética não participou, mas a conclusão e desfecho desse TCC deve-se a uma boa conversa alguns anos atrás que foi decisiva nesse aspirante a Biólogo.

Agradeço à Prof. Natalia Hanazaki, ao Prof. Danilo Wilhelm Filho, por terem sido um dos primeiros corretores do então projeto de conclusão. Agradeço também aos colegas do LEHE, ao Lucas Milanesi e a Natália Adan, colegas que acompanhei durante seus mestrados, sob chuva, sol, barrancos e frio.

Também gostaria de agradecer à Dra. Tatiana Miranda e ao Prof. Maurício Sedrez dos Reis pela participação nessa banca. A professora Tânia agradeço a primeira oportunidade em participar de um projeto de ecologia, com a Renata Plucênio, que também agradeço-lhe pela formação inicial na área de ecologia.

Gostaria de agradecer ao apoio, carinho e confiança que minha família sempre me deu, ao longo da graduação e da minha formação. À minha mãe, ao meu pai, ao meu irmão e minha companheira Patrícia, todos fundamentais, indispensáveis e únicos. Ao Álvaro Tagliari pelo companheirismo fraternal.

Aos colegas que favoreceram com várias informações, inclusive ensinamentos metodológicos, como o Giovani Paludo, Pedro da Silva e Luis Vianna. E aos amigos que me acompanharam nos campos e

aventuras com o “Van Damme” na busca da “pinha-mãe”: Jean Aparecido da Cunha e Ricardo Baldino.

E um especial agradecimento a todas as famílias que me acolheram durante as saídas de campo em Urubici –SC. Devo dizer que o trabalho é para vocês. Sem a compreensão, confiança e amizade adquirida com o tempo com suas famílias, isso não seria possível. O trabalho foi como um modo de agradecê-los por tudo que vocês fizeram. Muito obrigado meus amigos. Um agradecimento especial ao amigo do churrasco e das sapecadas.

Agradeço também à - FAPESC (projeto 4484/2010-2), pela ajuda financeira.

## RESUMO

A *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, conhecida como araucária, árvore símbolo da fitofisionomia do sul brasileiro têm sido submetida historicamente à ações de uso e manejo nas paisagens onde está inserida no sul do Brasil. A espécie apresenta variedades botânicas, ou tipos, que têm sido manejadas diferentemente para uso de suas sementes (pinhões). A intensa exploração da madeira ao longo do século XX foi um dos principais motivos da redução populacional da espécie e hoje, seu uso e conservação enfrentam novos desafios que são a intensificação do consumo de suas sementes além de práticas de eliminação de plântulas, extração ilegal da madeira, entre outros. Neste contexto, estudos etnoecológicos sobre o conhecimento e manejo de variedades ou tipos da espécie, assim como estudos de sua ecologia populacional, podem auxiliar em políticas públicas que visem regulamentar práticas de uso e manejo. O objetivo deste trabalho foi entender aspectos etnoecológicos associados à conservação dos tipos de araucárias e a análise da estrutura populacional em áreas onde ocorre manejo da espécie no entorno do Parque Nacional de São Joaquim, SC, Brasil. Foi selecionada através da técnica de amostragem "snow-ball" uma amostra de 15 extratores, dos quais informações de manejo foram obtidas através de questionários semi-estruturados. Nas áreas de extração de sementes, foi feito um estudo da estrutura populacional dos tipos em áreas manejadas. Foram avaliados todos os indivíduos da espécie em nove parcelas de 40X40m em três diferentes áreas escolhidas no entorno do Parque Nacional, e foram tomados os dados de altura, DAP, sexo e distribuição espacial. Os extratores reconhecem 4 tipos de variedades de araucária, descritas

como “*Cajuvá*”, “*Macaco*”, “*De cedo*” e “*Do tarde*”, sendo que, destes 4 tipos, os pinhões “*Cajuvá*” são os mais comercializados (26,7%). 73,33% dos entrevistados citaram que houve um aumento da quantidade de araucárias, possivelmente resultado da legislação ambiental, em especial da Portaria Normativa DC-20 de 1976 e da resolução CONAMA de 2001. Apesar disso, 100% dos entrevistados reconhecem que é praticada supressão de plântulas e indivíduos jovens para controlar a densidade populacional da espécie e para que esta não interfira nas áreas de pastagem. 46,66% dos entrevistados relataram que uma alta densidade populacional interfere na produção de pinhão, devido a competição por luminosidade (20%), por exemplo. Quanto ao uso de recursos madeireiros das araucárias, 80% dos entrevistados destacaram a necessidade do uso desses recursos madeireiros da espécie através de práticas de manejo sustentável (26,66%), auxílio do governo (20%) entre outros. Na análise da estrutura populacional, a média do número de indivíduos em cada área dos agricultores-extratores foi de 105 árvores, totalizando 315 indivíduos. Do total amostrado, 0,6% são da variedade “*Cajuvá*”, 7,3% da variedade “*Do cedo*” e 9,2% são da variedade “*Do tarde*”. Nas classes de diâmetro (DAP) notou-se distribuição irregular nas classes que vão de 6 até 18cm, que são as iniciais, o que demonstra irregularidade na distribuição espacial. A possibilidade de regulamentações do uso da espécie, principalmente no uso das sementes, só terá sucesso se estas forem desejadas em conjunto entre gestores e extratores locais. A legislação vigente parece não estar alcançando o sucesso pretendido e deve ser revista. A etnoecologia em conjunto com estudos da ecologia populacional da espécie podem contribuir para que este debate seja incrementado com informações dos

usuários, assim como fornecer subsídios para a conservação da espécie, auxiliando na elaboração de novas propostas técnicas respaldadas pelo conhecimento tradicional associado.

**Palavras-chave:** *Araucaria angustifolia*, manejo sustentável, espécie-chave, etnobotânica, conservação.



## ABSTRACT

The *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, known as *araucária*, tree symbol of the Brazilian's south biome has been submitted to the actions of use and management in the landscapes where is inserted. The sort presents ranges botany, or "types", that has been handled differently for use of its seeds (pine nuts). The intense exploitation of the wood along the 20<sup>th</sup> century was one of the main reasons of the population reduction of the species and today, its use and conservation face new challenges that are the intensification of the consumption of its seeds beyond practices of elimination of seedlings, illegal extraction of the wood, between others. In this context, studies ethno-ecological about the knowledge and the handle of ranges or "types" of the species, as well studies of its population ecology, are able to help in public politics that are going to regulate practices of use and management.

The aim of this study was to understand ethno-ecological aspects associated with maintenance of the "types" of araucarias and the analysis of the population structure in areas where occurs management of the species at the vicinity of the National Park of São Joaquim, SC, Brazil. Was selected through the sampling technique, "snow-ball", a sample of 15 extractors, about whom information of management were obtained through semi-structured questionnaires. In the seeds extraction areas, a study was made of the population structure of the "kinds" in areas handled or managed. Were evaluated all of the individuals of the sort in nine installments of 40X40m in three different areas of the vicinity of the National Park, and the data were taken of height, DBH, sex and spatial distribution were taken. The extractors recognize four

types of varieties of araucaria, described as "Cajuvá", "Macaco", "Do cedo" and "Do tarde" and of these four types, the pinions "Cajuvá" are the most commonly traded (26.7 %). 73.33% of the respondents mentioned that there was an increase in the number of individuals possibly resulted of environmental legislation, in particular the Normative Resolution DC-20 1976 and the CONAMA Resolution 2001. Nevertheless, 100% of respondents recognize that practiced suppression of seedlings and young individuals to control the population density of the species and that this does not interfere in the pastures. 46.66% of the respondents reported that a high density population interfere the pinion due to competition for light (20%), for example. Regarding the use of other resources of the pines, 80% of respondents highlighted the need to use other features of the species through sustainable management practices (26.66%), government assistance (20%) among others. In the analysis of population structure, the average number of individuals in each farmers-pullers area was 105 trees, totaling 315 individuals. 0.6% of all samples are of the variety "Cajuvá", 7.3% of range "From early" and 9.2% are of the variety "Of late." Classes diameter (DBH) was noted classes uneven distribution ranging from 6 to 18cm, which are the initials, which shows irregularity in the spatial distribution plotted against linear. The possibility of the use regulations of the species, particularly the use of seeds, will only succeed if they are desired together between managers and local extractors. The current legislation does not seem to be achieving the desired success and should be revised. The ethnoecology together with studies of the population ecology of the species can contribute to this debate enhancing the traditional knowledge as well as providing



information for the conservation of the species, assisting in drafting new techniques backed by traditional knowledge.

**Key-words:** *Araucaria angustifolia*, sustainable management, ethno-ecology, conservation.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Área natural de ocorrência de <i>Araucaria angustifolia</i> (verde escuro) e distribuição do bioma mata atlântica (verde claro) no território brasileiro (Simões e Lino, 2002).....	32
Figura 02. Sementes da araucária: o pinhão. Fonte: dos autores.....	35
Figura 03. Abrangência do Parque Nacional Fonte: <a href="http://www.serracatarinense.com/urubici/como_chegar.html">http://www.serracatarinense.com/urubici/como_chegar.html</a> [Acesso dia 20/05/2012].....	39
Figura 04. Mapa da região do município de Urubici–SC. Fonte: <a href="http://sistemas.mma.gov.br">http://sistemas.mma.gov.br</a> [Acesso dia 24/05/2012].....	39
Figura 05. Número de citações e percentagem calculada de acordo com as respostas dos agricultores-extratores em relação aos tipos de pinhões mais comercializados.....	55
Figura 06. Distribuição das classes de diâmetro das araucárias, mostrando a relação da abundância com as classes de DAP.....	65
Figura 07. Distribuição espacial dos espécimes fêmeas circuladas em verde nas 9 parcelas das 3 áreas (AG1, AG2 e AG3 – Agricultor 1, Agricultor 2, Agricultor 3).....	71
Figura 08. Relação entre CAP e altura em proporção das 9 parcelas, nas áreas AG1 – Parcelas 1, 2 e 3. AG2 – Parcelas 4, 5, 6. AG3 – Parcelas 7, 8 e 9.....	74

Figura 09. Representação gráfica da proporção entre CAP e altura distribuídos espacialmente nas 9 parcelas. Áreas AG1 – Parcelas 1, 2 e 3. AG2 – Parcelas 4, 5, 6. AG3 – Parcelas 7, 8 e 9.....	77
Figura 10. Correlação entre CAP e altura de todos os espécimes nas 9 parcelas.....	78

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Algumas definições sobre etnoecologia.....	27
Tabela 02. Classificação dos tipos de pinhão de acordo com a época do ano.....	50
Tabela 03. Frequência de fêmeas, de acordo com os agricultores-extratores, encontradas nas parcelas. AG = agricultor.....	52
Tabela 04. Frequências absoluta e relativa dos indivíduos de <i>Araucaria angustifolia</i> nas propriedades dos extratores de pinhão no município de Urubici –SC. AG – Agricultor, N.D. – Não Definido.....	52
Tabela 05. Frequência dos indivíduos encontrados nas parcelas dos agricultores extratores de pinhão do município de Urubici, SC. *Um indivíduo adulto mas morto foi apontado pelo agricultor extrator.....	63
Tabela 06. Índice de Morista nas áreas de cada agricultor – AG1, AG2 e AG3 (Agricultor 1, Agricultor 2, Agricultor 3).....	69
Tabela 07. Índice de Morisita para as fêmeas dos espécimes de araucária nas áreas de cada agricultor– AG1. AG2 e AG3 (Agricultor 1, Agricultor 2, Agricultor 3).....	71
Tabela 08. Conhecimento da legislação ambiental e razão para o cumprimento da lei de proteção das araucárias segundo os agricultores entrevistados.....	81
Tabela 09. A tipologia das concepções de meio ambiente.....	84
Tabela 10. Definições de sustentabilidade, possibilidade e propostas de uso sustentável.....	87



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AG	Agricultor
CAP	Circunferência de Altura do Peito
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DAP	Diâmetro à Altura do Peito
D.P.	Desvio-padrão
EA	Educação Ambiental
FAPESC	Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina
FLONA	Floresta Nacional
FOM	Floresta Ombrófila Mista
ha.	Hectares
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS-E	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológicos
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ND	Não definido
NPFT	Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais
PFNM	Produto Florestal Não Madeireiro
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RGFC	Reserva Genética Florestal de Caçador – SC
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC's	Unidades de Conservação

UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
VCV	Valor de Conhecimento das Variedades



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	19
LISTA DE TABELAS.....	21
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	23
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>27</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	27
1.1.1 Etnoecologia e conservação.....	27
1.1.2 Percepção ambiental.....	29
1.1.3 A <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze.....	31
1.2 JUSTIFICATIVA.....	37
1.3. OBJETIVOS.....	38
1.3.1 Objetivo geral.....	38
1.3.2 Objetivos específicos.....	38
2.2 MÉTODOS DE COLETA.....	39
2.2.1 Coleta de dados Etnoecológicos.....	39
2.2.2 Estudo da estrutura populacional.....	41
2.3 ANÁLISE DE DADOS.....	44
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>45</b>
3.1 USO E CONHECIMENTO DO PINHÃO E ESTUDO DA ARAUCÁRIA E SUA ESTRUTURA POPULACIONAL.....	45
3.1.1 Conhecimento sobre uso e manejo da espécie.....	45
3.1.2 Nomenclatura dos indivíduos das variedades de <i>Araucaria angustifolia</i> entre extratores de pinhão em Urubici, SC.....	48

3.2 ESTRUTURA POPULACIONAL DE <i>Araucaria angustifolia</i> EM ÁREAS DE MANEJO DE AGRICULTORES-EXTRATORES DE PINHÃO DE URUBICI, SC.....	62
3.2.1 Análise do número de indivíduos da espécie e sua estrutura diamétrica.....	62
3.2.2 Análise da distribuição espacial da espécie.....	69
3.2.3 Análise das percepções locais sobre conservação da natureza a fim de contribuir com subsídios para o manejo sustentável da espécie, o uso de alternativas e sua conservação.....	78
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	92
REFERÊNCIAS.....	94
APÊNDICES.....	108

# 1- INTRODUÇÃO

## 1.1- CONTEXTUALIZAÇÃO

### 1.1.1 – Etnoecologia e conservação

A termo Etnoecologia, definindo uma área de conhecimento, foi usado pela primeira vez por Conklin (1954), sendo que outro pesquisador pioneiro na área, Charles Frake, preferia o termo ecologia etnográfica. Por ser um campo de conhecimento recente e híbrido, não há uma definição unificada e consensual sobre o que é etnoecologia (Tabela 1) e talvez esse consenso não seja necessário (Alves e Souto, 2010). Algumas definições sobre etnoecologia:

Tabela 1. Algumas definições sobre etnoecologia.

Johnson (1974)	<i>“Um enfoque característico da ecologia humana, que define seus objetivos e métodos a partir da etnociência”.</i>
Brosius <i>et al.</i> (1986)	<i>“Estudo de como os grupos tradicionais organizam e classificam seu conhecimento do ambiente e dos processos ambientais”.</i>
Bellon (1990)	<i>“Tentativas de entender as ligações entre conhecimento e comportamento, e a pertinência dessas ligações para com as</i>

	<i>relações homem-ambiente”.</i>
Marques (2001)	<i>“...o campo de pesquisa (científica) transdisciplinar que estuda os pensamentos (conhecimentos e crenças), sentimentos e comportamentos que intermediam as interações entre as populações humanas que os possuem e os demais elementos dos ecossistemas que as incluem, bem como os impactos ambientais daí decorrentes...</i>

Uma das principais ideias da etnoecologia é reconhecer os conhecimentos das pessoas e/ou culturas tradicionais e levar esse conhecimento peculiar para o campo acadêmico ou científico. A etnoecologia tem feito parte das principais iniciativas que visam à conservação da biodiversidade em ecossistemas (Mafra, 2007; Hanazaki, 2003, Berkes & Folke 1998,).

“Tanto a etnoecologia como a educação ambiental estão envolvidas com a conservação da diversidade de grupos culturais e, por extensão, da diversidade biológica, por meio da compreensão, valorização e difusão dos conhecimentos e práticas tradicionais” (Nordi *et al.*, 2001, p.136) e assim deve-se atentar também para a percepção das pessoas a respeito de elementos com os quais elas se relacionam. Reigota (1991) analisa percepções ambientais de meio ambiente e como a educação ambiental pode contribuir na visão de mundo das pessoas. Desse modo, a importância da percepção ambiental é incorporada a importância da etnobotânica.

### 1.1.2 – Percepção ambiental

A percepção ambiental, segundo Tassara & Rabinovich (2003): *é um fenômeno psicossocial. É como o sujeito incorpora as suas experiências. Não há leitura da objetividade que não seja ou não tenha sido compartilhada; o sujeito sempre interpreta culturalmente e, a partir daí, constitui-se como identidade. Sua identidade será como se especializa, como se temporaliza, como constrói as narrativas de si próprio a partir dessa espacialização e desta temporalização.*

O termo percepção ambiental, tem uma constatação ampla e popular (Ferreira, 2005), ou seja, não inclui somente percepções sobre a fisiologia humana, mas imagens mentais de experiências vividas, memórias, predileções, interpretações e expectativas (Del Rio, 1991).

Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive. As respostas ou manifestações daí decorrentes são resultados das percepções (individuais ou coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa (Coelho, 2002). A percepção ambiental é uma representação científica e, como tal, tem sua utilidade definida pelos propósitos que embalam o projeto do pesquisador (Pacheco & Silva, 2006). Assim, tanto o estudo da percepção ambiental, como a identificação das diferentes visões de mundo podem servir como ferramentas, junto com a etnoecologia para fundamentar propostas que visem à conservação da biodiversidade.

Tem sido enfatizado que a análise dos conhecimentos locais sobre a natureza, sobre territórios tradicionais, manejo de recursos

naturais, produtos da sociobiodiversidade, conservação da biodiversidade e valorização da diversidade cultural (Coelho de Souza *et al*, 2011) pode auxiliar em abordagens de conservação e desenvolvimento local (Mafra, 2007; Berkes & Folke 1998, Hanazaki, 2003), de modo que se busque “integrar os agentes locais que agem sobre os objetos de conservação” (Mafra, 2007). A Lei 9.985, de 18/07/2000, que rege o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), no seu artigo 5º, destaca a necessidade do envolvimento dos agentes locais em unidades de conservação. Apesar disso, há muitos desafios para que ações concretas neste sentido sejam postas em prática uma vez que a maior parte dos remanescentes florestais nativos encontra-se nas propriedades rurais médias e pequenas (Diegues, 2000). Segundo o autor, quando se fala na importância das populações tradicionais na conservação da natureza, está implícito o papel preponderante da cultura e das relações homem/natureza. A etnoecologia neste sentido pode ser usada para explicitar o conhecimento das populações locais e ajudar em estratégias que visem à conservação e a possibilidade de uso sustentável de diferentes recursos.

As práticas de manejo florestal desenvolvidas por determinados povos implicam na manutenção dos ecossistemas ao longo do tempo, gerando impactos ambientais na maioria dos casos desconhecidos. Neste sentido, o estudo de espécies onde há evidências de relações históricas no uso de recursos podem ser extremamente relevantes, pois permitem um aprofundamento das relações entre as pessoas, os recursos e seus ambientes.

### **1.1.3- A *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. KTZE:**

A *Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze, conhecida popularmente como pinheiro-do-Paraná, pinheiro, ou araucária, é uma espécie característica da Floresta Ombrófila Mista (FOM), integrando como a principal espécie dessa fitofisionomia, que faz parte do Bioma Mata Atlântica (Figura 01). Essa floresta ocorre principalmente nos três estados do sul do Brasil e originalmente cobria uma área de aproximadamente 20 milhões de ha (Reitz e Klein, 1966; Klein, 1984). Com grande importância socioeconômica principalmente pela qualidade de sua madeira (Reitz e Klein, 1966; Rizzini, 1978), o pinheiro foi submetido a uma forte exploração predatória, sobretudo durante a segunda metade do século XX, e sua floresta sofreu acentuado processo de fragmentação (Reitz *et al.* 1978). No início do século XX, cerca de 35% da cobertura vegetal dos estados do Sul do Brasil estava representado pela Floresta de Araucária (Mantovani *et al.*, 2004) [Figura 02]. Atualmente o remanescente original da Floresta Ombrófila Mista não é mais que 1% (Medeiros, 2005), sendo que alguns autores sugerem que os remanescentes ocupam entre 1 a 4% da área original (Lima e Capobianco, 1997; Guerra *et al.*, 2002).

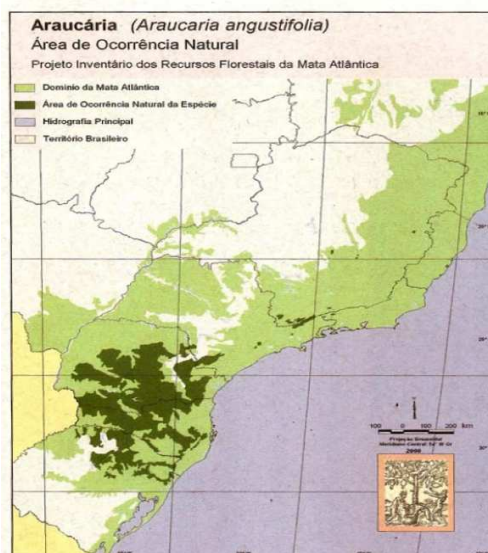


FIGURA 01: Área natural de ocorrência de *Araucaria angustifolia* (verde escuro) e distribuição do bioma mata atlântica (verde claro) no território brasileiro (Simões e Lino, 2002).

A espécie *Araucaria angustifolia* pertence à família Araucariaceae e é a única espécie de seu gênero com ocorrência natural no Brasil e está na lista de espécies ameaçadas da IUCN -International Union for Conservation of Nature- (Hilton-Taylor, 2000) e na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção do IBAMA, mediante a portaria nº 37-N, de 3 de Abril de 1992, em ambas as listas na categoria vulnerável. Na nova versão “Revisão da lista da flora brasileira ameaçada de extinção” a espécie passou para a categoria “em perigo” (Biodiversitas, 2006). Sua madeira de alta qualidade pode ser utilizada para muitas finalidades, especialmente na construção de



casas e móveis entre outros (Carvalho, 1994; Reitz *et al.*, 1978), ainda como pasta mecânica e celulose, palitos de dente, fósforos, instrumentos de adorno, caixas de ressonância de pianos entre outros (Reitz *et al.*, 1978).

A proteção à espécie se concretizou em 24 de Maio de 2001 - Resolução do CONAMA nº 278 - Ministério do Meio Ambiente - MMA, a qual dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção que constam na lista do IBAMA. O corte e exploração das espécies que façam parte das populações naturais de Mata Atlântica e estejam ameaçadas, está suspenso. Porém no mesmo artigo 1º da resolução nº 278 é destacado que “até que sejam estabelecidos critérios técnicos, cientificamente embasados, que garantam a sustentabilidade da exploração e a conservação genética das populações exploráveis”, limita-se a exploração da espécie a áreas de plantio e a exploração de pinhão como fonte alternativa de renda.

Apesar da atual restrição e do enorme impacto ambiental causado pela exploração em excesso, tornando a FOM uma área do bioma Mata Atlântica extremamente ameaçada, deve-se ressaltar que a araucária apresenta um uso histórico importante (Guerra *et al.*, 2002), sendo responsável por dar início a colonização e formação de cidades em vários locais na região Sul do Brasil (Guerra *et al.*, 2002; Carvalho, 2006).

Nas regiões de sua ocorrência, ela é uma das mais importantes espécies, devido à sua relevância ecológica, econômica e social (Auler & Reis, 2002). Tal importância, que não se limita a sua dominância ecológica na área de ocorrência, faz com que a *A. angustifolia* possa ser

considerada como uma espécie-chave cultural (Assis *et al.*, 2010). O conceito de espécie-chave cultural é geralmente objetivado como aquelas que possuem uma importância maior para certos grupos humanos (Garibaldi & Turner, 2004; Cristancho & Vining, 2004; Platten & Henfrey, 2009), como o caso da araucária.

Quanto à semente, conhecida popularmente como “pinhão” (Figura 02), ela possui grande importância, tanto alimentar, social e/ou econômica. A exploração de pinhão é uma prática utilizada pelos povos indígenas que habitavam a região tanto do planalto catarinense quanto do litoral (Santos, 1973). Segundo esse autor, os povos indígenas do litoral faziam incursões ao planalto durante o inverno para coletarem recursos, no caso o pinhão. Tal fato demonstra o consumo histórico desse recurso. Naturalmente, as sementes podem servir de alimento a fauna selvagem, incluindo aves (ordem passeriformes) e roedores (ordem rodentia), que são importantes dispersores das sementes de araucária. Devido ao seu alto valor nutritivo, as sementes são usadas como alimento também pelos humanos (Auler & Reis, 2002). O pinhão é consumido em larga escala pelos três estados do sul do país, como vários autores já mencionaram (Reitz e Klein, 1966; Santos, 1973; Bakes e Irgang, 2002), mas seu uso remonta a um período anterior à chegada dos europeus na América (Bitencourt & Krauspenhar, 2006).

Em razão deste uso histórico são conhecidas variedades dentro da espécie e a interação com populações humanas de certa espécie pode resultar em variações morfológicas intraespecíficas (Adan, 2013). Essas variações ou tipos já foram descritas por alguns autores, como Reitz & Klein (1966), Mattos (1994) e Adan (2013) que identificaram nove

variedades, como *caiova* e *indehiscens*, que são descritos pelos extratores de pinhão do presente estudo como “Caiová” e “Macaco”. A indeiscência do segundo tipo é uma alusão de que o pinhão “Macaco” não cai do pinheiro e sua pinha não se abre ou “debulha”. Mattos (1994) também identificou tipos diferentes para a araucária, descrevendo somente quatro tipos ou variedades: *Araucaria angustifolia* (i) *indehiscens*; (II) *caiova* (iii) *dependens* (iv) *vinaceae*. A araucária está em um processo de domesticação que pode ser superior a vários séculos. Segundo Bitencourt & Krauspenhar (2006) o uso e manejo dessa espécie por índios remonta a antes da chegada dos europeus, possibilitando, desse modo, alta variabilidade morfológica intraespecífica (Clement, 2006) ao longo do tempo.



FIGURA 02: Sementes da araucária: o pinhão. Fonte: dos autores.

Embora muitos estudos tenham abordado diferentes aspectos da ecologia de *A. angustifolia*, alguns descrevem sua estrutura demográfica (Souza, 2007; Paludo *et al.*, 2009), e também sobre os processos de regeneração da espécie. A compreensão e análise do comportamento ecológico da espécie em sua população natural é obrigatório para elaboração de tecnologias adequadas para manejo e conservação da espécie. Desse modo, o conhecimento local de pequenos agricultores acerca da coleta da semente, manejo dos tipos encontrados, usos dos recursos de um modo geral oferecidos pela gimnosperma podem servir como ferramenta na proposta de manejo da *Araucaria angustifolia*, e com o respaldo científico e embasamento teórico, como propostas de uso de outros recursos oferecidos pela araucária que não se limitem ao pinhão, com o intuito de valorar e preservar ainda mais a espécie em áreas de entorno de Unidades de conservação.

## 1.2 - JUSTIFICATIVA

O presente trabalho faz parte do projeto “Fundamentos para a conservação da araucária e uso sustentável do pinhão”, financiado pela FAPESC<sup>1</sup>. Este projeto é um projeto de colaboração entre o Núcleo de

---

<sup>1</sup> DIRETORIA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E MEIO AMBIENTE  
PROGRAMA BIODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA.  
Seleção Pública de Apoio a Projetos de Pesquisa Científica, Tecnológica e de  
Inovação em Biodiversidade (Chamada Pública 009/2009). Título:

Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), coordenado pelo Prof. Dr. Maurício Sedrez dos Reis e o Laboratório Humano de Ecologia Humana e Etnoecologia (LEHE), coordenado pela Profa. Dra. Natália Hanazaki e o Prof. Dr. Nivaldo Peroni, também da UFSC.

As ações de pesquisa do projeto desenvolvem, entre outros, o estudo da etnoecologia da espécie, assim como a caracterização da estrutura populacional e a análise do conhecimento associado às variedades da araucária.

Além disso, a espécie é de grande importância para as populações de pequenos agricultores e extratores de pinhão, sendo muito relevante obter mais informações e esclarecimentos sobre a importância ecológica, social e econômica e até política que essa espécie-chave-cultural possui.

## **1.3 – OBJETIVOS**

### **1.3.1 - Objetivo geral**

---

Fundamentos para a conservação da araucária e uso sustentável do pinhão. Linha da Proposta: Linha III - Apoio a projetos que visem pesquisas sobre Utilização Sustentável dos Componentes da Biodiversidade. Florianópolis, 2009.

O objetivo geral deste trabalho é estudar aspectos etnoecológicos da *Araucaria angustifolia*, e também a análise da sua estrutura populacional em áreas onde ocorre o uso e manejo da espécie na região de entorno do Parque Nacional de São Joaquim, integrando Etnoecologia, percepção ambiental e a araucária em propostas de uso sustentável de recursos.

### 1.3.2 - Objetivos específicos

- a) Analisar, discutir e caracterizar o conhecimento etnoecológico de agricultores extratores de pinhão sobre uso e manejo da espécie;
- b) Analisar e descrever o conhecimento sobre variedades da espécie conhecidas em nível local;
- c) Estudar a estrutura populacional da *Araucaria angustifolia* em três diferentes áreas no município de Urubici –SC;
- d) Analisar as percepções locais sobre conservação da natureza a fim de contribuir com subsídios para o manejo sustentável da espécie, o uso de alternativas e a sua conservação.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 - ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende áreas de Floresta Ombrófila Mista ou Mata de Araucárias, fazendo parte do Bioma Mata Atlântica, Lei 11.428/2006 (Brasil, 2006), em estágio de sucessão avançada em alguns pontos no município de Urubici – SC (28° 00' 54" S e 49° 35' 30" W),

como nas áreas do Parque Nacional de São Joaquim, com altitude de mais de 1000 metros. Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é Cfb, ou seja, mesotérmico subtropical úmido ou oceânico, sem estação seca e com verões frescos (Kurasz *et al.*, 2005). A pesquisa de campo foi realizada em propriedades rurais nas áreas de entorno do Parque Nacional de São Joaquim (Figura 03). O parque foi criado no Decreto nº 50.922 de 06 de Julho de 1961 com área de 427,7 Km². Os municípios abrangidos são: Bom Jardim da Serra, Grão Pará, Lauro Muller, Orleans e Urubici (Figura 04), todos do estado de Santa Catarina.



Figura 03 e 04: Abrangência do Parque Nacional. Mapa da região do município de Urubici –SC.

Fonte: [http://www.serracatarinense.com/urubici/como\\_chegar.html](http://www.serracatarinense.com/urubici/como_chegar.html) [acesso dia 20/05/2012]

Fonte: <http://sistemas.mma.gov.br> [Acesso dia 24 de Maio de 2012]

## 2.2 MÉTODOS DE COLETA

### 2.2.1 Coleta de dados Etnoecológicos

Para a coleta de dados sobre o uso e manejo da espécie, foram entrevistados os agricultores-extratores de pinhão, proprietários da área em que ocorre coleta e que também sejam extratores de pinhão. A entrevista foi feita por entrevistados identificados como pequenos agricultores, até 100 he. (Menezes, 2000; Carvalheiro *et al.*, 2001), e que tenham suas propriedades em áreas de entorno ao parque. Além disso, todos devem ter renda relacionada com o uso dos recursos da araucária. A amostragem foi realizada através do método “snow ball” (Bailey, 1982). Nesse método, os entrevistados indicam outros extratores e a amostra é interrompida quando as indicações começam a se repetir. Foram totalizadas 15 entrevistas que ocorreram entre os meses de julho e novembro de 2012. Nas entrevistas (Anexo I), foram abordados diversos temas: influência do comércio do pinhão na renda, reconhecimento dos tipos de araucária (pinhões), uso e manejo da espécie, percepções sobre variabilidade na produtividade do pinhão nos últimos anos, e também sobre entendimento ou visões de mundo sobre sustentabilidade, conservação e meio ambiente. É importante destacar que um dos objetivos do uso de um questionário é analisar a percepção ambiental dos entrevistados como instrumento para avaliar dúvidas, anseios e expectativas das populações locais acerca da conservação do meio ambiente que estão inseridos.

As entrevistas foram condicionadas a assinatura do “Termo de anuência prévia”, que é um documento em que são esclarecidos os objetivos da pesquisa, os direitos e deveres de ambas as partes envolvidas no estudo, no caso os extratores e a UFSC (Anexo II). Os agricultores não foram identificados ao longo do TCC por razões éticas.



As entrevistas com os extratores possibilitaram a escolha das áreas para análise da estrutura populacional, ou seja, dentre os entrevistados, três agricultores foram questionados sobre a possibilidade de montagem de parcelas em suas propriedades. Os que foram escolhidos prontamente aceitaram e assim, os extratores indicavam locais que coletam pinhões e essas áreas foram as descritas ao longo do trabalho para análise da estrutura populacional. Foram escolhidos 9 locais apontados pelos agricultores, sendo 3 locais para cada agricultor. As condições para a escolha das parcelas era a distância mínima de 50 metros de uma para outra e que fossem locais ativos de coleta de pinhões.

### **2.2.2 Estudo da estrutura populacional**

O levantamento populacional de *Araucaria angustifolia* foi realizado com uso de parcelas temporárias de 40 X 40 metros em três pequenas propriedades rurais na região do município de Urubici –SC. Em cada propriedade foram feitas três parcelas de 40 X 40m, em áreas apontadas pelos próprios agricultores, totalizando nove parcelas, que, além disso, eram manejadas. Nessas nove parcelas de 1600 m<sup>2</sup> cada, são coletadas as sementes (pinhões), cobrindo uma área total de 1,44 ha. A metodologia da realização das parcelas segue a metodologia do projeto “Fundamentos para o uso da araucária e uso sustentável do pinhão” (T.O. 4448/2010-2, FAPESC 2009), onde: “*parcelas de 40x40m foram implantadas e avaliadas anualmente, para obtenção dos dados relativos ao DAP de todos os indivíduos de A. angustifolia com DAP > 5 cm*

(*caracterização do incremento e estrutura populacional*)” (idem). Em todos os indivíduos presentes na área de estudo, foi verificada a existência de estruturas reprodutivas, conforme Montovani *et al.* (2004), foram tomados os dados de diâmetro à altura do peito (DAP) através da conversão dos valores de circunferência anotados em campo (CAP – circunferência de altura do peito):

$$D= 2R \text{ e } C=2\pi R, \text{ assim } D=C/\pi$$

(Equação 1)

Onde:

D= diâmetro

C= circunferência

R= raio

$\pi$ , valor  $\pi= 3,1415$

Os valores de DAP foram transformados somente para realizar a distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos com DAP superior a 5cm, seguindo a metodologia de Paludo (2013), que identificou a menor classe encontrada como valor inicial. As demais análises foram realizadas com os dados do CAP.

Para o cálculo da distribuição espacial, foi usado o Índice de Morisita. Esse índice (Equação 2) possui certa independência da média e do número de amostras, sendo que, quando  $I= 1$ , a distribuição é ao acaso; quando  $I>1$ , a distribuição é do tipo agregada e quando  $I< 1$ , indica uma distribuição regular (Silveira Neto et al., 1976).

$$I_{\delta} = N \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

(Equação 2)

Onde:

N = número de unidades amostrais;

$\Sigma x$  = somatório dos indivíduos presentes nas unidades amostrais.

Foi utilizado também o índice de correlação de Pearson (Equação 3) para análise da relação entre a variável não fixa (CAP) com a variável independente altura. O coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) é uma medida de associação linear entre variáveis (Filho & Júnior, 2009):

$$r = \frac{1}{n-1} \sum \left( \frac{x_i - \bar{X}}{sx} \right) \left( \frac{y_i - \bar{Y}}{sy} \right)$$

(Equação 3)

Os indivíduos foram identificados de acordo com os agricultores, ou seja, cada proprietário de cada uma das 3 propriedades acompanhava as saídas de campo e identificava todos os indivíduos em: macho, juvenil, plântula e fêmea, sendo que as fêmeas após identificadas eram descritas de acordo com o tipo que representava (segundo conhecimento dos agricultores-extratores).

Para estudo da estrutura populacional, os seguintes materiais foram utilizados: trena eletrônica profissional Bosch GLM 80 (altura), GPS -modelo Garmin Etrex- (coordenadas geográficas), além de uma

trena simples para medição de CAP, prancheta simples e câmera digital Sony Cyber-Shot Dsc –w630 (área de estudo).

## 2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados dos questionários semiestruturados foram analisados através de estatística descritiva, transcritos ou apresentados em figuras e tabelas para melhor compreensão. As respostas foram separadas e analisadas uma de cada vez. Como os agricultores não podem ser identificados por razões éticas, a transcrição de algumas respostas dos entrevistados seguirá com uma abreviação (E01, E12, EX etc., isso representa o entrevistado 01, 12, X). As transcrições servem para embasar a discussão e mostrar a importância do etnoconhecimento.

Foi estimado o valor de consenso para as variedades (VCV), calculado através do número de citações de uma variedade dividido pelo número total de citações das variedades. Esse índice reflete o consenso entre informantes a respeito do conhecimento sobre as diferentes variedades que são citadas por todos e ajuda no entendimento de como o conhecimento está distribuído na amostra de informantes (Byg & Balsey, 2001; Monteiro *et al.*, 2006).

Para análise da estrutura populacional, a população foi dividida em quatro classes: a) plântula (não reprodutiva, sem altura definida); b) juvenis (não reprodutiva, com altura igual ou superior a 2,75 m); c) não-definidos – ND; d) masculinas (adulta, com presença de estróbilos masculinos); e) femininas (adulta, com presença de estróbilos femininos), e os tipos apontados pelos agricultores (“Cajuvá”, “Macaco”

entre outros). Foi calculado nas diferentes classes demográficas, o número total de indivíduos, o número de indivíduos por parcela (ou densidade), a média dos DAPs e a média das alturas.

O padrão de distribuição espacial foi calculado através do Índice de Morisita. A correlação entre DAP e altura foi calculada através da correlação de Pearson. A elaboração das tabelas, figuras e gráficos ou foram realizada pelo Microsoft Excel® 2013 ou o software R versão 2.15.1 (R Core Team, 2012).

Ainda foram plotados gráficos de dispersão de acordo com as coordenadas geográficas obtidas em campo para representar a distribuição espacial, porém sem inferência estatística, somente para ilustração e melhor compreensão da distribuição nas parcelas.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 USO E CONHECIMENTO DO PINHÃO E ESTUDO DA ARAUCÁRIA E SUA ESTRUTURA POPULACIONAL**

##### **3.1.1 Conhecimento sobre uso e manejo da espécie.**

Foram entrevistados 15 agricultores-extratores. Quando questionados sobre a influência da venda do pinhão na renda, 33,33% (N=5) extratores responderam que a influência é pouca. 20% (N=3) deles alegaram que a influência é moderada e somente 13,33% (N=2) entrevistados dizem que a influência é alta (E04, E07). Independente do grau de influência, 66,66% (N=10) dos entrevistados tem certa relação

com o comércio do pinhão, pois 33,33% (N=5) alegaram não ter mais relação com o pinhão diretamente, extraem para consumo próprio, doação entre outros.

Apesar de exercer influência na renda com a venda da semente, era esperado que poucos agricultores dependessem totalmente da venda do pinhão, uma vez que todos os entrevistados possuem propriedades pequenas (até 100 ha.). Além disso, em Urubici –SC, os extratores possuem outros tipos de renda, como turismo, produção de hortaliças e frutas, venda de artefatos culturais ou comércio propriamente dito. Mas, mesmo assim, o pinhão exerce de fato alguma diferença. Em algumas regiões onde a venda do pinhão é praticamente a única renda ao longo do ano, como nos arredores de Lages-SC, Painei-SC, Urupema-SC. Adan (2013), relata que em Painei, a atividade de extração de pinhão está entre as atividades econômicas mais importantes, enquanto que em Urubici –SC, os extratores possuem outras atividades econômicas. Desse modo, deve-se analisar a importância da valoração dos recursos da araucária em políticas que visem o melhor aproveitamento desse recurso em benefício às famílias carentes ou aquelas que manejam única e exclusivamente o pinhão.

*“Antigamente o pinhão influenciava, hoje não.” (E01)*

*“Minha principal fonte de renda é o turismo, o pinhão influencia pouco.” (E02)*

*“Influencia muito, mas depende do ano”. (E07)*

A melhor época de comércio do pinhão varia entre a opinião dos entrevistados, 66,66% (N=10) citaram os meses de junho e julho,

com valor de concenso (VC) de 0,23. Esse valor aumenta para 86,66% (N=13) quanto relaciona-se os meses de maio até julho como melhor época para o comércio. Nessa questão, alguns entrevistados não especificaram os meses, citando apenas uma estação, no caso o inverno e que indiretamente, somaria-se aos meses de maior concenso.

Durante o inverno na serra catarinense, o turismo também impulsiona o consumo e a procura por pinhão, daí a relevância desses meses para o comércio das sementes.

*“Depende do frio. A partir de muito frio, já 15 de abril já começa a vender. O comércio é realizado nos períodos de muito frio.” (E12)*

*“A partir da liberação do IBAMA, em 15 de Abril.” (E10)*

Segundo a afirmação do entrevistado 10 (E10) mencionada acima, não há melhor época para comércio, mas ele destaca que o mesmo é autorizado a partir da liberação do órgão fiscalizador – IBAMA, a partir de 15 de abril, o que está na legislação pela Portaria Normativa DC-20 de 27 de Setembro de 1976, Art. 2º:

*“Fica igualmente proibida a colheita do pinhão por derrubada de pinhas imaturas, antes do dia 15 de abril, data que tem início a derrubada das pinhas – colheita do pinhão.”*

Em Santa Catarina tem uma exceção a essa portaria, que permite que a partir de 1º de abril já se inicie a extração (Lei Estadual nº15.457/11). Vale lembrar que a Lei Nacional tem como objetivo

prolongar o amadurecimento das sementes. A comercialização, transporte de sementes e colheita estão proibidas antes das duas datas, configurando crime e o infrator deve ser penalizado de acordo com a legislação vigente. As duas leis que regulamentam a colheita do pinhão tanto a nível nacional quanto estadual (SC), segundo Zechini (2013) não há consenso científico sobre a escolha da data de início de colheita. A lei que antecede a coleta do pinhão (Lei Estadual nº15.457/11) para primeiro de abril, foi elaborada sem justificativas técnicas ou ecológicas, desse modo, essa modificação pode estar alterando os padrões de regeneração da espécie, principalmente para as variedades que ofertam o pinhão precocemente (Zechini, 2013).

### **3.1.2 Nomenclatura dos indivíduos das variedades de *Araucaria angustifolia* entre extratores de pinhão em Urubici, SC.**

É muito comum que espécies manejadas por muito tempo por determinadas populações insiram-se no cotidiano desses grupos, exercendo influência tanto econômica quanto social ou até política, como no caso da araucária. O conhecimento dos grupos de extratores é tal que é possível identificar os indivíduos em diferentes tipos. Alguns tipos já foram descritos (Reitz & Klein, 1966; Mattos, 1994; Clement, 2006; Adan, 2013), classificando-os como “Do cedo”, “Do tarde”, “Cajuvá”, “Indehiscensis” ou “Macaco” entre outros.

Os agricultores, coletores, extratores e demais envolvidos com a araucária e o pinhão na área de estudo, têm uma padronização na classificação dos pinhões e araucárias que está relacionada à época de



maturação das sementes, classificando em tipos as fêmeas da gimnosperma. Os nomes populares devem variar conforme regiões específicas, seja Santa Catarina, Paraná, São Paulo etc., mas na serra catarinense nomes como “cajuvá”, “macaco”, “do cedo” foram sempre citados pelos entrevistados.

Os tipos de pinhão, encontrados nas propriedades, mas não encontrados nas parcelas, descritos pelos agricultores-extratores, mostram a dominância do tipo “Cajuvá”, seguido pelo “Macaco”, identificando inclusive algumas características específicas dos certos tipos:

*“O macaco não debulha, ficando nos pinheiros até Dezembro ou enquanto os macacos não derrubarem”. (E08)*

Quanto ao pinhão tipo “do cedo”, 53,33% (N=8) dos entrevistados confirmaram encontrar esse tipo em suas propriedades, com um VCV de 0,24, porém em desacordo quanto ao mês. Alguns agricultores consideram o pinhão do tipo “do cedo” como os que ocorrem nos meses de abril (20%, N=3), março (13,33%, N=2) ou somente “Do cedo” (20%, N=3), sem especificar um mês. Os pinhões chamados de “comum” e o “normal” pelos agricultores, são citados em épocas diferentes quanto aos meses de maturação, causando dúvidas se podem ser do tipo “Do cedo” ou do tipo “Do tarde”.

Como o pinhão “comum” foi citado que se estendia de março até maio (20%, N=3), essas três citações foram escolhidas para dizer que representa os pinhões do tipo “Do cedo”. Então, pode-se dizer que ao

longo de 32 citações sobre os tipos de pinhões encontrados nas propriedades dos 15 agricultores-extratores, o tipo “do cedo” foi lembrado 11 vezes, com um VCV de 0,3.

Por esse motivo, podemos criar uma classificação de acordo com as citações (Tabela 02). Assim, o pinhão tipo “do cedo” é encontrado nos períodos de março até abril, o “do tarde” no mês de maio, o pinhão tipo “Cajuvá” nos meses de junho e julho (VCV de 0,31) e no restante do ano os remanescentes podem ser do tipo “Macaco” (VCV de 0,22). O pinhão “Cajuvá” já foi descrito na literatura (Mattos, 1994; Reitz & Klein, 1966). O pinhão do tipo “Macaco” também já foi descrito, mas chamado de “indehiscens” (Mattos, 1994; Reitz & Klein, 1966). E esses tipos de pinhões são comercializados ao longo do ano.

Tabela 02: Classificação dos tipos de pinhão de acordo com a época do ano

TIPOS	MESES
“De cedo”	março até abril
“Do tarde”	maio
“Cajuvá”	junho e julho
“Macaco”	agosto adiante

De acordo com a tabela 02, foi possível encontrar relação com Adan (2013), que mostrou a época de maturação de alguns tipos também descritos nesse trabalho. Segundo a autora, quanto ao pinhão tipo “Cajuvá”, 72% das respostas de suas entrevistas mostraram que a época de maturação é em junho e julho, corroborando com o presente

trabalho. Do mesmo modo, quanto ao tipo “Macaco”, segundo a autora e de acordo com as suas entrevistas, 28% dos entrevistados relataram que a maturação se dá a partir do mês de agosto, o que corrobora com os dados apresentados nesse trabalho. Porém a autora incluiu o pinhão “Do tarde” como uma outra denominação, o “Cajuvá”, diferentemente desse trabalho, em que ambos foram descritos como tipos diferentes de acordo com as entrevistas realizadas. Nas propriedades dos agricultores (Tabela 03), foram encontradas as variedades descritas a seguir:

Tabela 03: Frequência de fêmeas, de acordo com os agricultores-extratores, encontradas nas parcelas. AG = agricultor.

<b>Local</b>	<b>Fêmeas cedo</b>	<b>Fêmeas tarde</b>	<b>Cajuvá</b>	<b>Macaco</b>	<b>Não-definida</b>	<b>Inválida</b>
<b>AG1</b>	4	15	0	0	0	1
<b>AG2</b>	8	7	0	0	0	0
<b>AG3</b>	11	7	2	0	3	0
<b>Total</b>	23	29	2	0	3	1

Nota-se a dominância das fêmeas do tipo “do cedo” e “do tarde” encontradas nas 3 áreas de estudo, totalizando 52 fêmeas, com 23 e 29 indivíduos respectivamente (Tabela 03), de um total de 58 fêmeas (Tabela 04). Araucárias do tipo “Macaco” não foram encontradas nas nove parcelas, porém ao longo das propriedades somente o AG1 afirmou ter um exemplar de macaco em sua área, corroborando com o que foi encontrado nas frequências encontradas de fêmeas no presente

trabalho, que nesse caso foi de nenhum espécime, mostrando a baixa abundância desse tipo. Além das fêmeas, de acordo com a tabela abaixo pode-se notar a frequência absoluta e relativa em todas as parcelas, incluindo desde plântulas até o tipo das fêmeas das araucárias descritas pelos pequenos agricultores. Uma ideia de manejo para se obter sementes ao longo de quase todo ano seria identificar os indivíduos classificados como “Macaco” pelos agricultores, e manejá-los para aumentar sua abundância em relação aos demais tipos, pois assim, poderia ser possível ter uma produção da semente em escalas maiores após os meses de pico de consumo (meses de inverno), podendo ser comercializados em épocas de primavera. Talvez a identificação genética desses tipos permita estudos sobre um manejo de tipos de araucárias.

Tabela 04: Frequências absoluta e relativa dos indivíduos de *Araucaria angustifolia* nas propriedades dos extratores de pinhão no município de Urubici –SC. AG – Agricultor, N.D. – Não Definido.

<b>Classificação</b>	<b>Frequência Absoluta</b>	<b>Frequência relativa</b>
<b>Plântulas</b>	46	14,62%
<b>Juvenis/ N.D.</b>	112	35,55%
<b>Adultos machos</b>	98	31,11%
<b>Adultos fêmeas</b>	58	18,41%
<b>Adulto morto</b>	1	0,31%
<b>Total</b>	<b>315</b>	<b>100,00%</b>
<b>Fêmea cedo</b>	23	7,30%
<b>Fêmea tarde</b>	29	9,20%
<b>Fêmea cajuvá</b>	2	0,63%

<b>Fêmea N.D.</b>	3	0,95%
<b>Fêmea inválida</b>	1	0,31%
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>18,41%</b>
<b>Indivíduos AG1</b>	130	41,26%
<b>Indivíduos AG2</b>	83	26,34%
<b>Indivíduos AG3</b>	102	32,38%
<b>Total</b>	<b>315</b>	<b>99,98%</b>

A média encontrada para as 9 parcelas foram de 35 indivíduos, com desvio-padrão (d.p.) de 15,4. Quanto às fêmeas, há 6,44 fêmeas por parcela (d.p.= 3,4). Foram contabilizados 315 espécimes em 1,44 hectare (14.400 m<sup>2</sup>), distribuindo-se em 218,7 ind./ha como densidade absoluta. Esse valor é muito superior ao encontrado por Adan (2013), que encontrou somente 42,9 plantas/ha e considerando todos os indivíduos, mas semelhante ao encontrado por Figueiredo Filho *et al.* (2011), onde encontrou na região de Irati 276,2 árvores/ha. Vieira da Silva (2006) encontrou o valor de 208,7 árvores/ha na Reserva Genética Florestal de Caçador (RGFC).

A densidade absoluta dos espécimes femininos foi de 40,2/ha. Esse valor é superior do que o encontrado por Paludo (2013) e Adan (2013), que encontraram 28,4 espécimes/ha e 23 espécimes/ha, respectivamente. Apesar da área do presente estudo ser “antropizada”, ou seja, com pasto e cultivo de gado nas áreas, além da coleta de pinhão, a quantidade encontrada é superior a alguns estudos. Vieira da Silva *et al.* (2006), encontraram na FLONA de Caçador –SC, 96 espécimes femininos por hectare. Quanto aos tipos “do cedo”, “do tarde” e “Cajuvá”, as densidades absolutas foram de 15,9 ind./ha, 20,1 ind./ha, e

1,38 ind./ha, respectivamente. Adan (2013) encontrou o valor de 3 ind./ha, 14,1 ind./ha e 5 ind./ha, para as variedades “25 de março”, “meia safra” e “Cajuvá”, respectivamente. No presente trabalho a variedade “25 de março” foi inserida na classificação “do cedo” e a “meia safra” na classificação “do tarde”. Desse modo, as densidades absolutas são próximas somente na variação do tipo “do tarde”.

A identificação das densidades absolutas é importante pois pode mostrar perfis de produção de pinhão ao longo dos anos, servindo como subsídio para propostas de estudo de manejo da semente ao longo da maioria dos meses do ano. Guerra *et al.* (2002), Mantovani *et al.* (2004) e Viera da Silva *et al.* (2006), relatam que a produção de sementes diminui conforme aumenta a densidade de árvores, pois as mesmas entram em competição. O mesmo foi descrito por alguns dos agricultores entrevistados:

*“Quando a mata é muito fechada, o pinheiro só cresce para cima, não aumenta o diâmetro e não produz.” (E05)*

*“Sim. Lugar fechado não produz pinhão, o que está na clareira cresce muito mais. Com muito mais araucária a produção vai tender a diminuir.” (E13)*

Apesar da discussão acerca da alta densidade e a competição intraespecífica, na área de estudo os valores encontrados de densidade são superiores quando comparados com outros trabalhos (Adan, 2013; Paludo, 2009, 2013). As áreas de estudo não são FLONA's ou Reservas Genéticas, mas possuem valores de densidade consideradas altas em relação à literatura. Pode-se afirmar que a influência antrópica está

favorecendo a abundância da araucária? Estudos de ecologia histórica (Bitencourt & Krauspenhar, 2006) sugerem a íntima relação planta/humano ao longo dos últimos 10.000 anos.

Seguindo a análise sobre as variedades dos tipos de pinhão, o presente trabalho buscou identificar quais eram os tipos de pinhões mais comercializados (Figura 05).

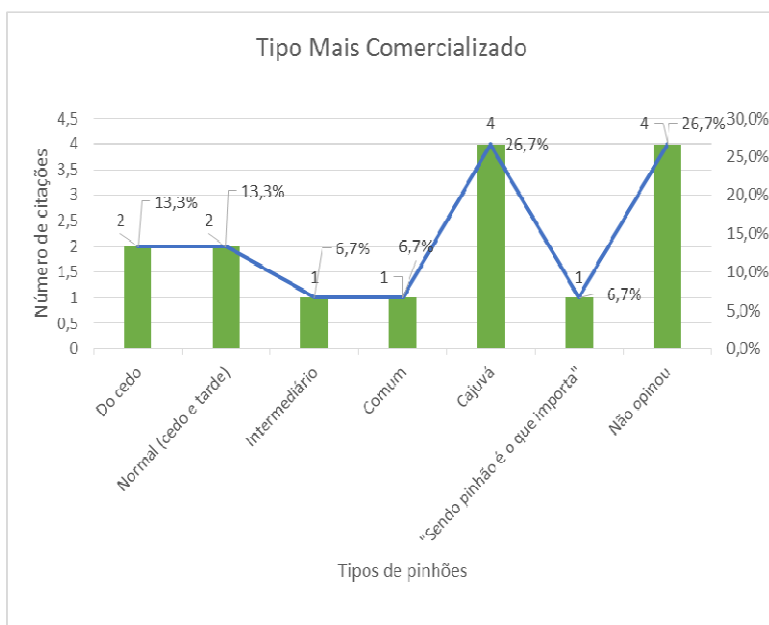


Figura 05: Número de citações e porcentagem calculada de acordo com as respostas dos agricultores-extratores em relação aos tipos de pinhões mais comercializados.

Quanto ao tipo mais comercializado, os agricultores apontaram os tipos “normal” e o “cajuvã”. O “cajuvã” teve VCV de 0,26. O

“normal”, como pode ser considerado o “comum” como tipo “normal”, esse teve VCV de 0,20. Aqui as razões podem ser inúmeras, como maior produção em relação aos demais tipos, comércio maior devido à época, melhor qualidade do pinhão entre outros, mas não encontraram-se na literatura referências sobre essa questão. Quanto ao tipo mais comercializado ser o “Cajuvá”, não pode-se inferir que esse tipo de pinhão é o preferido pelos consumidores, que 12 agricultores relataram que os consumidores não sabem diferenciar os tipos e “sendo pinhão é o que importa”. Além disso, como o “Cajuvá” é o tipo que mais ocorre nos meses de junho e julho, talvez esse aumento deva-se pelo período do ano, pois no inverno a serra catarinense recebe a maior quantidade de turistas, além de que é o período que compreende as férias de inverno, aumentando ainda mais a quantidade de turistas. Adan (2013) mostrou que em uma pesquisa com 75 entrevistados que trabalham diretamente com pinhões na região de Paineira-SC e Urubici-SC que 34% dos informantes disseram não haver diferença no comércio entre as variedades.

Quanto à preferência dos consumidores, 80% (N=12) dos entrevistados afirmaram que quem compra pinhão não possui preferência. Os 20% (N=3) dos entrevistados que disseram que os consumidores possuem preferência citaram o tipo “Cajuvá”.

Nota-se que o tipo “Macaco” não é comercializado, devido ao fato apontado pelos extratores que o “Macaco” não é bom e é difícil retirá-lo das árvores.

Uma curiosidade do pinhão “Macaco” descrita nas entrevistas é que esse pinhão não se desprende das pinhas e também dificilmente cai



das galhos das araucárias quando maduros, ou seja, ele não “debulha”, sendo fonte de alimentos principalmente para os habitantes das copas das árvores, os bugios (*Alouatta fusca*), primatas comuns na região. Todos os informantes do trabalho de Adan (2013) afirmaram que o estróbilo da variedade é indeiscente, por essa razão a denominação —macaco, em referência aos pinhões que permanecem —agarrados na pinha como macacos. Esta variedade é reconhecida por Mattos (1994) por *Araucaria angustifolia* var. *indehiscens* L.

“Preferência é o Cajuvá, é o mais bonito.” (E03)

“É o tipo que dá mais.” (E01)

De acordo com os agricultores, a preferência dos consumidores de pinhão (direta ou indiretamente) é pelo tipo “Cajuvá”, pois é “mais docinho”, “mais avermelhado” entre outras razões. Adan (2013) também descreveu em entrevistas semiestruturadas que “34% disseram que preferem apenas a variedade “Cajuvá”, pois é uma variedade que (...) produz pinhões maiores, mais firmes e mais doces (...)”. Somente 20% dos consumidores pedem pelo pinhão tipo “Cajuvá” na hora da compra. A preferência dos agricultores na sua maioria também é com o pinhão do tipo “Cajuvá”.

“Sendo pinhão tá valendo.” (E12)

“Perguntam se é Cajuvá.” (E07)

Discutindo ainda sobre a cadeia produtiva do pinhão, os extratores foram questionados sobre a quantidade de pinhões coletadas ao longo dos anos. 87,33% (N=13) dos extratores afirmaram que há mudanças na quantidade coletada ao longo dos anos. Desse total, 61,53% (N=8) acham que a quantidade coletada aumentou e 38,47% (N=5) acreditam que diminuiu. Quanto aos entrevistados que acham que a quantidade aumentou, as razões apontadas foram: o fim do desmatamento (13,5%), maior quantidade de pinheiros (13,5%) – o que seria decorrência do fim do desmatamento- e outros 2 extratores citaram o atual interesse pelo pinhão (13,5%). Vários agricultores afirmaram que o pinhão teve seu consumo acrescido há pouco mais de uma década. Por isso que hoje coletam-se mais pinhões. E por fim, outros 2 agricultores citaram o ciclo do pinhão (13,5%). Esses agricultores relataram que há um ciclo de produção natural do pinhão, que por 3 anos seguidos a produção é alta e nos próximos dois anos o ciclo faz com que os pinheiros “descansem” segundo eles o que já foi descrito por Carvalho (2003), onde relatou que a araucária apresenta ciclos de produção com anos de contra safra após 2 ou 3 anos com alta produção de sementes. Estudos sobre o histórico de colheita do pinhão são escassos na literatura e seria interessante para dados comparativos.

*“Aumentou. O pinheiro novo aumentou muito. Antigamente ninguém ligava tanto para o pinhão.” (E15)*

*“Aumentou. O objetivo é colher o pinhão.” (E03)*

33,33% (N=5) dos extratores acham que a quantidade coletada diminuiu e as razões se repetiram. Nesse caso, o ciclo do pinhão que antes era a razão pela qual a produção estava maior, nesse caso foi o “descanso” a razão pela baixa produção. As demais respostas pareceram ser vagas, onde a razão para a diminuição foram alusões a variações no clima.

*“Diminuiu. Ainda tem derrubada.” (E02)*

Por fim, 13,5% (N=2) dos agricultores/extratores relatou que a quantidade coletada de pinhões é variada. Novamente a explicação de um deles é o ciclo do pinhão, com 3 anos produzindo pinhão e outros 2 anos de “descanso”, sendo um processo natural.

*“O pinhão é cíclico, normalmente dá 3 anos consecutivos e descansa 2.” (E12)*

Na região de Urubici-SC, o comércio de pinhões é visto como uma ajuda na renda, ou seja, não é o principal produto comercializado pelos pequenos agricultores extratores entrevistados. Segundo os mesmos, eles possuem diferentes fontes de renda, desde a produção de hortaliças, gado, leite e seus derivados, comércio de artesanatos e/ou turismo de campo. Essa influência na renda (venda do pinhão) se dá, principalmente nos meses de junho e julho, durante o auge do inverno na serra catarinense que também coincide com o período de férias de inverno. Nas propriedades dos pequenos agricultores o pinhão mais encontrado, de acordo com o questionário etnobotânico, é o do tipo

“Cajuvá”, seguido pelo tipo “Macaco” e então os primeiros da safra: “Do cedo” e seguido pelo tipo “Do tarde”. Esses dois últimos tipos, são encontrados basicamente nos meses de abril e maio. Quanto ao tipo mais comercializado, quem oferta o produto conhece seu tipo, mas quem o compra geralmente não. Os agricultores relatam que os pinhões “Do cedo” e “Cajuvá” são os mais comercializados. Já os consumidores não tem conhecimento sobre os tipos de pinhão, apenas que é “pinhão”, no qual 80% (N=12) dos entrevistados confirmaram isso. Quanto à diferença na coleta ao longo dos anos, tivemos mais respostas voltadas para o aumento da produção. Porém as razões são distintas e algumas delas já foram apontadas na literatura, como o ciclo natural que a araucária possui de produção seguida por 2 até 3 anos, mas também, de acordo com os agricultores, a maior busca por pinhão que ocorre atualmente. Outros entrevistados acham que a quantidade diminuiu ao longo dos anos, alguns apontando para o aumento do desmatamento e outros pelas mudanças climáticas (também apontada pela literatura).

A legislação recente que proíbe o corte de espécimes nativos de araucárias se dá pela Lei Nº 4.631, de 2001:

*“Aumentou. A própria lei, a extração já vai eliminando as menores com a queda e não estão mais tacando fogo.” (E13)*

Porém a lei vem enfrentando problemas já relatados na literatura e conhecido no dia-dia dos pequenos agricultores, Adan (2013), encontrou em sua pesquisa que as restrições existentes em relação ao corte da *A. angustifolia* tem incentivado a eliminação das

plantas jovens da espécie, prejudicando a sua regeneração e manutenção na paisagem. Segundo a autora, os informantes relataram a desvantagem de plantar mudas da espécie, já que se tornarão, na visão deles, um empecilho no futuro, tal prática foi citada pelos agricultores entrevistados nesse trabalho, além de que 100% deles conhecem essa prática, mas em qualquer momento das entrevistas os mesmos forem questionados se realizavam tal prática.

Os agricultores extratores foram questionados se a lei influenciou ou influencia no aumento populacional da araucária e quais seriam as razões para isso.

Quanto a legislação que proíbe o corte da araucária, 73,33% (N=11) acredita que a lei vigente fez com que aumentasse a população da espécie. Dentre as razões citada pelos entrevistados, está o fim da prática conhecida como “coivara” (6,33%), na qual ateava-se fogo na mata para preparar o solo para produção de alguma cultura. 20% (N=3) acreditam que a lei propriamente dita, foi a responsável pelo aumento da população, ou seja, infringir lei é crime e isso evita que pessoas derrubem ilegalmente araucárias. Outro agricultor alegou que como o objetivo é colher pinhão (6,33%), a quantidade de araucárias aumentou, ou seja, como o objetivo é coletar uma maior quantidade de pinhão ao longo dos anos, é de se esperar que as pessoas conservem mais para aumentar a população (20%). 13,5% (N=2) alegaram que mesmo após a proibição a população diminuiu, dentre elas está a prática do corte ilegal das mudas e a falta de fiscalização. A coleta de dados do DAP, permite fazer uma distribuição em classes de diâmetro das araucárias para análise sobre a regeneração da espécie (Figura 06).

*“Está diminuindo, estão extraindo clandestinamente e a fiscalização não consegue controlar.” (E14)*

Quanto a influência da densidade populacional nas árvores produtoras, dos 15 entrevistados, 46,66% (N=7) afirmaram que a alta densidade influencia na produção de pinhão, enquanto que 20% (N=3) dos agricultores alegaram que a mata fechada não produz pinhão.

*“Quando a mata é muito fechada, o pinheiro só cresce para cima, não aumenta o diâmetro e não produz.” (E05)*

*“Sim. Lugar fechado não produz pinhão, o que está na clareira cresce muito mais. Com muito mais araucária a produção vai tender a diminuir.” (E13)*

*“Como a araucária é pioneira, ela nasce nas áreas de campo...” (E12)*

Segundo Klein (1960), a *A. angustifolia* é uma espécie florestal pioneira, com dificuldade de regeneração no interior das florestas, dado seu caráter heliófilo. O mesmo autor defende que a araucária seria uma das primeiras espécies a invadir o campo (Klein, 1960). Quando adulta, a *A. angustifolia* ocupa o estrato superior da floresta (Klein, 1980; Klein, 1984), caracterizando a necessidade de luz solar plena.

### 3.2 ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Araucaria angustifolia* EM ÁREAS DE MANEJO DE AGRICULTORES-EXTRATORES DE PINHÃO DE URUBICI, SC.

**3.2.1 Análise do número de indivíduos da espécie e sua estrutura diamétrica.**

Com o objetivo de analisar se a prática de corte ou poda de mudas, plântulas ou juvenis, está influenciando na abundância da araucária, foi realizada a coleta de dados do CAP E DAP (usado somente para distribuição classes de diâmetro), assim como a identificação de cada indivíduo na parcela (Figura 06).

A análise do CAP e a discussão sobre as classes de diâmetro, permite uma visão acerca da estrutura populacional e como esta população poderá se regenerar ao longo do tempo.

A quantidade de plântulas é relativamente baixa quando comparada com os demais estágios descritos, tendo frequência relativa de aproximadamente 14,5% (Tabela 04). Foram encontradas somente 46 plântulas (Tabela 04). É possível que essa baixa abundância de plântulas em relação aos demais estágios da araucária possa levar a problemas de regeneração a longo prazo da araucária nas áreas de estudo. Outro fator que pode levar a certo desequilíbrio na população das araucárias deve-se ao fato de que estudos de longo prazo sobre a cadeia de exploração de pinhões em pequenas propriedades nunca tenha sido feito para dados comparativos.

Tabela 05 – Frequência dos indivíduos encontrados nas parcelas dos agricultores extratores de pinhão do município de Urubici, SC. \*Um indivíduo adulto mas morto foi apontado pelo agricultor extrator.

Local	Plântulas	Juvenis	Adulto	Adulto	Adulto	Total
-------	-----------	---------	--------	--------	--------	-------

			<b>Macho</b>	<b>fêmea</b>	<b>total</b>	
<b>AG1</b>	34	47	30	19	49	130
<b>AG2</b>	3	35	30	15	45	83
<b>AG3</b>	9	30	38	24	63*	102
<b>Total</b>	46	112	98	58	156	315

A média encontrada para as 9 parcelas foram de 35 indivíduos, d.p.=15,39. Quanto às fêmeas, há 6,44 fêmeas por parcela (d.p.= 3,4).

A distribuição das classes de diâmetro foi realizada com objetivo de analisar como está a distribuição das araucárias nas áreas de estudo. A distribuição assemelhou-se a um “J” invertido, típico de florestas naturais, onde há maior número de indivíduos nas menores ou iniciais classes de diâmetro, que representam a maioria da população (Hess *et al.*, 2010). Nesse exemplo notamos que as árvores com maiores diâmetros, diminuem conforme aumenta a classe, a partir da classe 19-24cm de diâmetro (DAP) adiante (Figura 06).



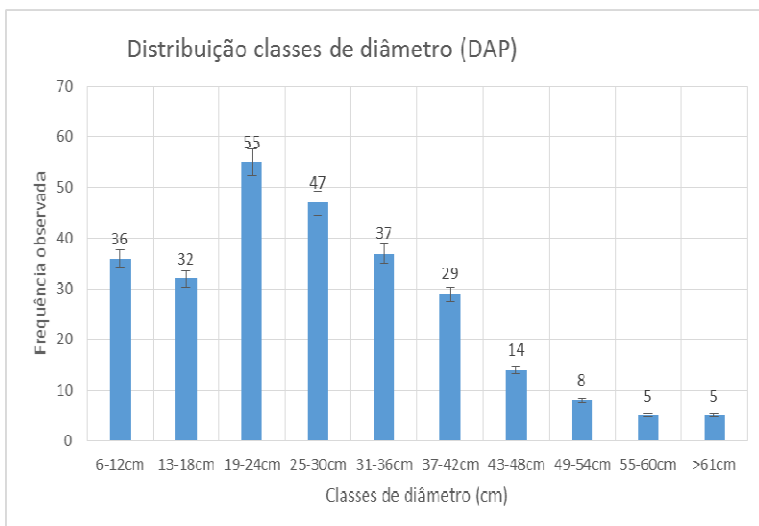


Figura 06 – Distribuição das classes de diâmetro das araucárias, mostrando a relação da abundância com as classes de DAP.

Nesse exemplo notou-se que as árvores com maiores diâmetros, diminuem em abundância conforme aumenta a classe, a partir da classe 19-24cm de diâmetro (DAP) adiante. Alguns trabalhos que propõe o manejo ambiental, ou práticas silviculturais, plotam lineares em classes de diâmetro para análise de abundância de classes que estejam acima de lineares esperadas (Hess *et al.*, 2010). A presente figura tem um padrão irregular, pois as duas primeiras classes (até 18cm) estão com número inferior, e deveriam ter valores superiores às classes 3 adiante. Silva & Marconi (1990) dizem que quando a araucária apresenta uma distribuição de classes irregular, essa instabilidade pode comprometer o sucesso da regeneração da espécie. Não se pode afirmar que poderiam ser utilizadas algumas araucárias para manejo dos recursos madeireiros.

Análises mais detalhadas devem ser feitas, como análise de regeneração a longo prazo, da influência do dossel na produção de sementes ou plântulas, idade estimada com relação a produção ou não de pinhões, fertilidade das espécies excedentes, análise de diversidade e estrutura genética, padrão de reprodução e dispersão entre outros.

De acordo com as classes de diâmetro, pode-se dizer que há um padrão irregular nas duas primeiras classes de diâmetro (06-18cm). Nessa primeira classe encontramos um total de 36 indivíduos, sendo que o ideal seria em torno de 50 espécimes, caso fosse plotado alguma linear. Na segunda classe temos somente 32 araucárias sendo que o mínimo deveria ser algo próximo a 45 espécimes. Podem ser explicadas algumas razões para esse desequilíbrio: o hábito relatado pelos agricultores, em que 100% (N=15) relatou ter conhecimento sobre a prática de podas de mudas, plântulas e juvenis da araucária. Isso pode estar afetando a longo prazo a regeneração da espécie. São inúmeras as razões apontadas para essa prática. Segundo os agricultores, desde a competição das grinfas, ou grimpas, da araucária com o pasto, prejudicando o gado, do mesmo modo que as mesmas podem entrar nas narinas dos ruminantes, ocasionando frequentes óbitos. Adan (2013) em um estudo de dissertação sobre aspectos de uso e manejo da araucária, também relata essa prática. Dos 45 entrevistados ao longo de seu trabalho a autora afirmou que 12,1% dos entrevistados roçam ou queimam os pinheiros que estão pequenos.

Se a araucária em seus estágios iniciais, alcança o tamanho regulamentado pela legislação certos agricultores já não as cortam mais. Mas se forem pequenas o suficiente, para serem derrubadas com um

facção, eles veem isso como uma solução. Infelizmente, esse é um caso em que chegamos a um problema na conservação da espécie. Como conciliar que mais indivíduos sejam recrutados na população se localmente os extratores tem o hábito da supressão de plântulas? Esse pode ser um problema socioambiental grave, pois enquanto os agricultores questionam a razão da preservação da araucária, já que não recebem quaisquer vantagens financeiras do governo pela preservação ou conservação, fiscais buscam penalizar, multar etc., por atos lesivos ao meio ambiente. Agricultores exercem a supressão pois, segundo eles, é mais rentável para eles e contribui na alimentação e cuidados com o gado. Porém ao analisar a figura de distribuição dos diâmetros, há irregularidade nas classes iniciais, podendo levar ao risco, em longo prazo, de que nessas áreas de estudo a população diminua ainda mais em algumas décadas.

Assim uma questão fundamental nesse contexto é avaliar se uma lei altamente proibitória está, efetivamente, preservando a araucária. De acordo com as análises nas parcelas estudadas, dentro de pequenas propriedades, não é isso que parece estar ocorrendo.

*“Como o governo não controla, ele tomou uma medida radical proibindo totalmente, assim as pessoas também ficaram radicais, ou roubam ou cortam para não ter incômodo. Se houvesse uma capacidade maior de fiscalização e autorizar o corte com sustentabilidade, se abateriam as árvores que estivessem no ponto, as pessoas não precisariam extinguir o corte das pequenas e estimularia a melhoria da quantidade da espécie. Quem é o culpado é o radicalismo da lei.” (E10)*

*“A lei é idiota. Após a proibição do corte de araucária adulta, do PR ao RS, a maioria dos proprietários rurais – eu pesquisei-, as pessoas cortam as araucárias jovens, roçam enquanto elas não estão na visão de um fiscal. A lei de proibição está dando um tiro no pé...” (E12)*

Segundo Rosot *et al.* (2007), no qual o maior rigor da legislação – nem sempre acompanhado em igual proporção por ações de fiscalização – não foi eficaz no sentido de prevenção ao desmatamento no Floresta de Araucária.

*“Vão ter menos araucária do que queriam. Isso é perfeitamente explicável que leva os seres humanos a cortarem as araucárias jovens... Se ela cresce, prejudica as pastagens, isso só vai gerar prejuízos, então ele corta, porque ele deixa de ter uma área produtora para o gado.” (E12)*

A prática de supressão de mudas, plântulas ou até pequenas araucárias é conhecida por todos os entrevistados, porém nenhum foi questionado se efetivamente realiza tal prática. Estudo recente realizado pelo Inventário Florístico Florestal dos Remanescentes Florestais do Estado de Santa Catarina mostrou em janeiro de 2013 uma análise recente sobre a prática de corte da araucária jovens por agricultores. De acordo com a equipe do Inventário, a abundância da araucária é muito alta em determinadas regiões de SC, mas proprietários de terra eliminam as araucárias pequenas que brotam no meio do pasto para evitar problemas com a legislação.

### 3.2.2 Análise da distribuição espacial da espécie

O estudo da estrutura populacional de uma espécie de determinada fitofisionomia é importante para entender em quais padrões se encontra determinada população. As interações que determinam a abundância e distribuição dos organismos compõem o foco de estudo da ecologia (Krebs, 1972).

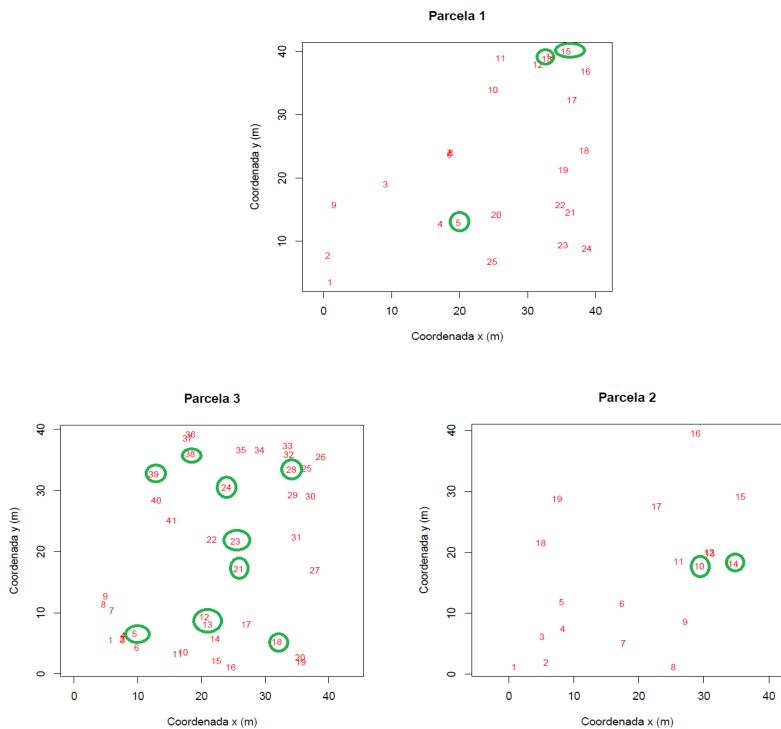
O índice de Morisita foi usado para descrever a distribuição espacial da espécie e pode variar de 0 até n (Tabela 06).

Tabela 06: Índice de Morisita nas áreas de cada agricultor – AG1, AG2 e AG3 (Agricultor 1, Agricultor 2, Agricultor 3).

	<b>imor</b>	<b>mclu</b>	<b>muni</b>	<b>imst</b>
<b>AG1</b>	<b>1.15</b>	<b>1.04</b>	<b>0.98</b>	<b>0.52</b>
<b>AG2</b>	<b>1.06</b>	<b>1.06</b>	<b>0.97</b>	<b>0.50</b>
<b>AG3</b>	<b>1.08</b>	<b>1.05</b>	<b>0.98</b>	<b>0.50</b>

Os valores de mclu e muni representam os limites superiores e inferiores do Índice de Morisita para uma distribuição aleatória. Se  $imor > mclu$ , temos um distribuição espacial agregada. Se  $imor < muni$ , o padrão de distribuição espacial é regular. Os valores de imst representam o Índice de Morisita Padronizado, variando de -1 a 1. Um valor de imst entre -0,5 a 0,5 indica uma distribuição aleatória. Valores

inferiores a -0,5 indicam uma distribuição regular e valores acima de 0,5 indicam uma distribuição agregada. As parcelas AG1, AG2 e AG3 apresentam uma distribuição claramente agregada ( $imor > mclu$  e  $x > imst$ ), corroborando com estudos de Paludo *et al.*. (2009, 2013). Também foi feito o Índice de Morista especial para as fêmeas (Tabela 07) da área de estudo. Conforme o exemplo abaixo (Figura 07), as fêmeas foram identificadas nas 9 parcelas.



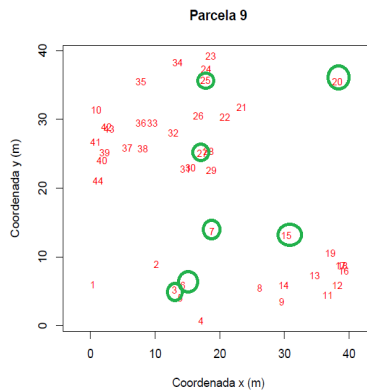
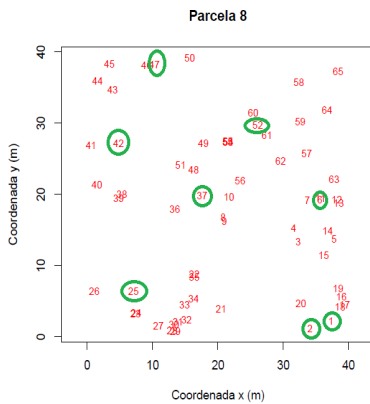
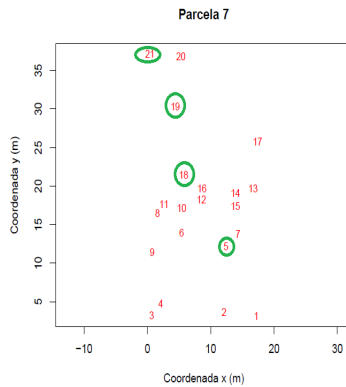
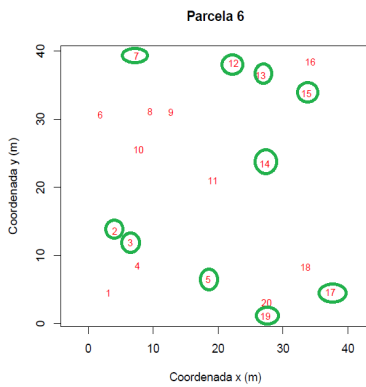
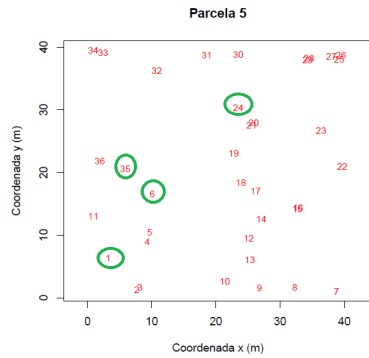
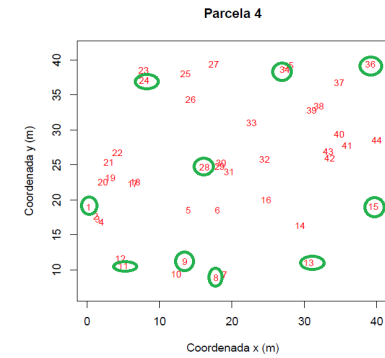


Figura 07: Distribuição espacial dos espécimes em cada parcela e fêmeas circuladas em verde nas 9 parcelas das 3 áreas (AG1, AG2 e AG3 – Agricultor 1, Agricultor 2, Agricultor 3).

Tabela 07: Índice de Morisita para as fêmeas dos espécimes de araucária nas áreas de cada agricultor – AG1, AG2 e AG3 (Agricultor 1, Agricultor 2, Agricultor 3).

	<b>imor</b>	<b>mclu</b>	<b>muni</b>	<b>imst</b>
<b>AG1</b>	<b>0.96</b>	<b>1.29</b>	<b>0.89</b>	<b>-0.16</b>
<b>AG2</b>	<b>1.40</b>	<b>1.38</b>	<b>0.86</b>	<b>0.50</b>
<b>AG3</b>	<b>1.04</b>	<b>1.23</b>	<b>0.91</b>	<b>0.09</b>

Na distribuição espacial das fêmeas, nas parcelas do AG2 temos uma distribuição levemente agregada ( $Imor > mclu$ ). Ao analisar o imst, as áreas tanto do AG1 quanto do AG3 possuem distribuição aleatória ( $-0,5 \leq x \leq 0,5$ ) e do AG2 continua levemente agregada ( $x > 0,5$ ). Mostrando um padrão distinto em relação a toda a população (padrão agregado).

Segundo Paludo (2009) citando Dale (1999), as causas de um padrão espacial podem ser divididas em três amplas categorias: 1) fatores morfológicos (e.g. propagação vegetativa e mecanismos de dispersão); 2) fatores ambientais e a heterogeneidade ambiental (e.g. topografia, profundidade do solo, disponibilidade de nutrientes e distúrbios naturais, entre outros); e 3) fatores fitossociológicos (e.g. competição intra e interespecífica). No presente estudo, tanto fatores



fitossociológicos citados pelos agricultores (competição intraespecífica) e fatores ambientais (poda de plântulas, consumo de sementes) podem estar influenciando na distribuição espacial.

Nesse caso, 46,66% (N=7) afirmaram que sim. 20% (N=3) alegaram que a mata fechada não produz pinhão.

*“Quando a mata é muito fechada, o pinheiro só cresce para cima, não aumenta o diâmetro e não produz.” (E05)*

*“Sim. Lugar fechado não produz pinhão, o que está na clareira cresce muito mais. Com muito mais araucária a produção vai tender a diminuir.” (E13)*

*“Como a araucária é pioneira, ela nasce nas áreas de campo...” (E12)*

Zechini *et al.* (2012), ao entrevistar agricultores da região da FLONA de Três Barras – SC, notou que 62,5% dos entrevistados relataram maior produção em árvores localizadas em áreas de maior abertura de dossel, como lavouras ou campo.

Segundo Klein (1960), a *A. angustifolia* é uma espécie florestal pioneira, com dificuldade de regeneração no interior das florestas, dado seu caráter heliófilo. O mesmo autor defende que a araucária seria uma das primeiras espécies a invadir o campo (Klein, 1960). Quando adulta, a *A. angustifolia* ocupa o estrato superior da floresta (Klein, 1980; Klein, 1984), caracterizando a necessidade de luz solar plena.

Como um dos objetivos do trabalho era realizar um estudo das características da estrutura populacional da araucária, os dados do CAP foram comparados com a altura nas nove parcelas. As circunferências

foram plotadas de acordo com a altura para analisar se há ou não relação entre altura e circunferência da *A. angustifolia* (Figura 08):

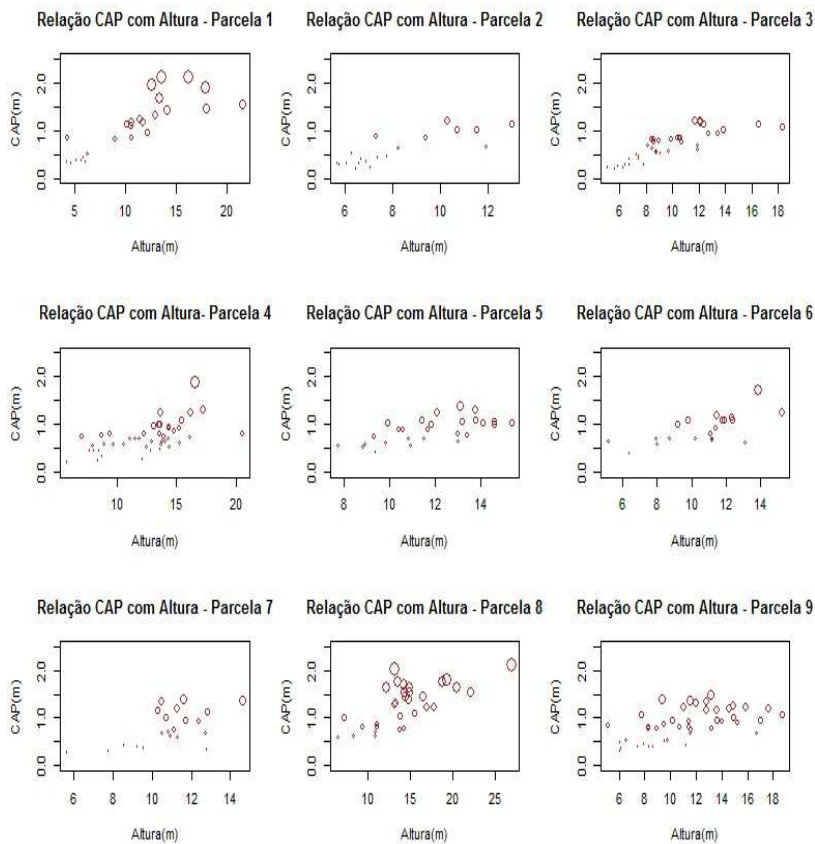
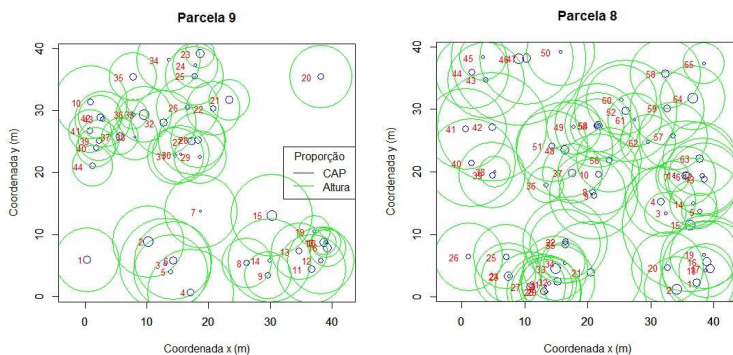
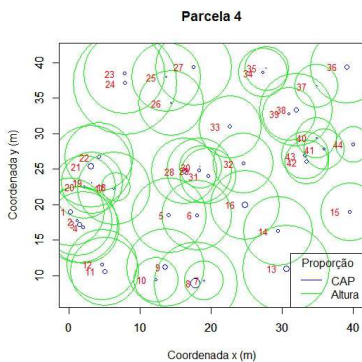
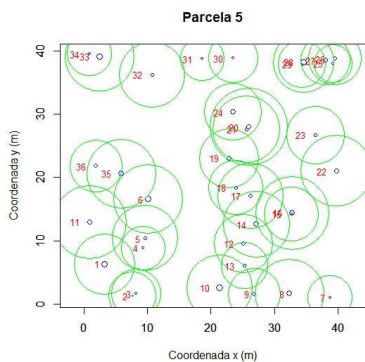
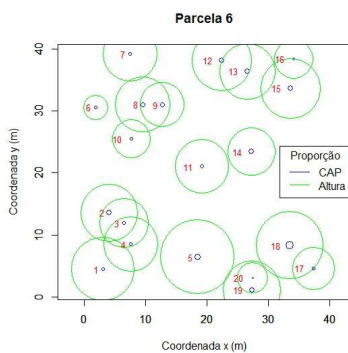
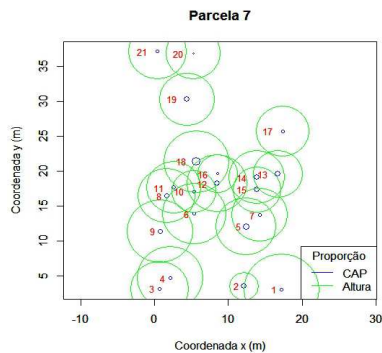


Figura 08: Relação entre CAP e altura em proporção das 9 parcelas, nas áreas AG1 – Parcelas 1, 2 e 3. AG2 – Parcelas 4, 5, 6. AG3 – Parcelas 7, 8 e 9.

De acordo com os dados de CAP, a média foi de 0,87m, máximo de 2,1m, d.p. de 0,40m e variância de 0,16m. Quanto à altura, a média foi de 11,28 m, e d.p. de 3,54 metros, com variância de 12,59m. Para testar o grau de relação entre o CAP e altura nas 9 parcelas, foi testado o teste paramétrico de Pearson, obtendo  $r = 0,688$  ( $p < 0,001$ ), mostrando que rejeita a hipótese nula e que  $y$  (CAP) varia de acordo com o eixo  $x$  (altura) e aceita a hipótese alternativa. Como a correlação do teste de Pearson ( $r = 0,688$ ), ela apresenta correlação moderada ( $>0,95$  = forte,  $0,50 < x < 0,95$  = moderada). A função que descreve o grau de correlação é  $y = -0,02269x + 0,07921$ ,  $p < 0,01$  (Figura 10). Desse modo, há correlação entre CAP e altura de 69%. Essa diferença de quase 30% pode ser comparada com a afirmação de Franco e Dillenburg (2007), no qual algumas adaptações morfológicas e fisiológicas encontradas na *A. angustifolia* (crescimento inicial maior voltado para a altura) seriam estratégias para obter melhor aproveitamento na captação de energia solar para ser desenvolvimento, assim justificando porque nem sempre árvores maiores possuem maior calibre (Figura 09).





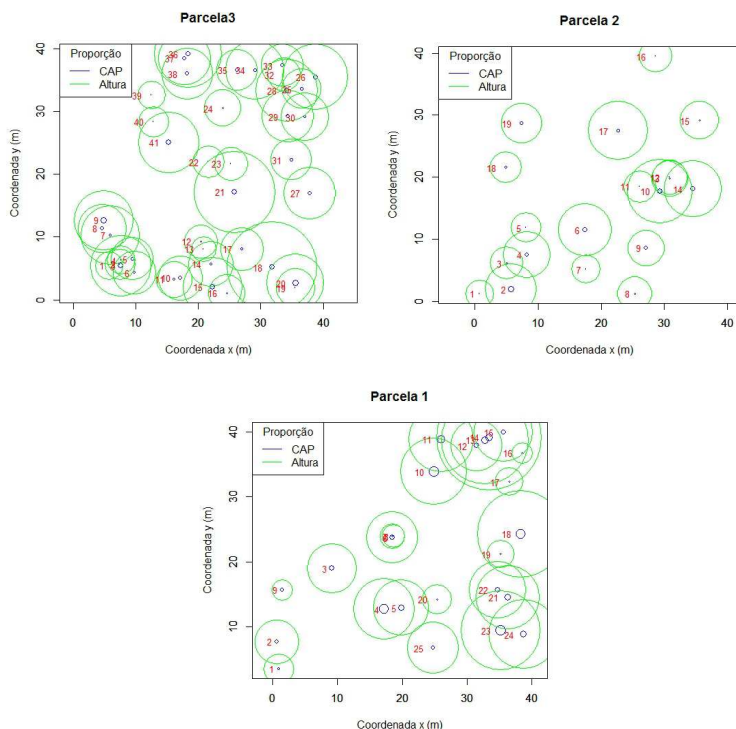


Figura 09: Representação gráfica da proporção entre CAP e altura distribuídos espacialmente nas 9 parcelas. Áreas AG1 – Parcelas 7, 8 e 9. AG2 – Parcelas 4, 5, 6. AG3 – Parcelas 1, 2 e 3.

De acordo com a relação entre CAP e altura, nota-se que a relação não segue a proporção exata de quanto maior a altura maior o diâmetro. Como discutido, em áreas adensadas (parcela 8 = 65 indivíduos, densidade de 24 ind./m<sup>2</sup>), pelo caráter heliófilo da araucária, a busca por luz faz com que ela possa crescer mais rapidamente em desproporção com sua circunferência e diâmetro.

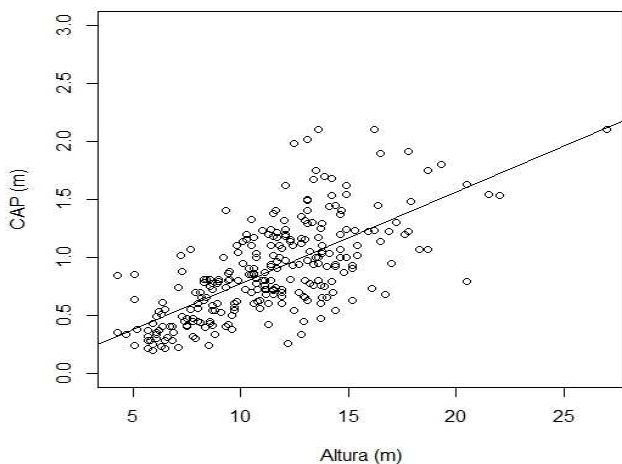


Figura 10: Correlação entre CAP e altura de todos os espécimes nas 9 parcelas.

Nota-se a diferença encontrada na proporção entre fêmeas e machos encontrada nas parcelas. Nesse caso, a proporção encontrada foi de 0,6 fêmeas para 1 macho. De acordo com os agricultores essa alta abundância de machos poderia estar prejudicando o desenvolvimento dos indivíduos fêmeas. A razão sexual encontrada no presente trabalho difere com a literatura já publicada, que encontrou razão sexual de 1:1, por se tratar de uma espécie dioica (Bandel; Gurgel, 1967; Pinto, 1990; Paludo *et al.*, 2009).

Já os agricultores que acham que não ocorre influência, alegam razões distintas. Na primeira, a justificativa se deu sobre a polinização aliada a maior quantidade de machos. Outro agricultor alegou a falta de mão-de-obra e outro não opinou.

### **3.2.3 Análise das percepções locais sobre conservação da natureza a fim de contribuir com subsídios para o manejo sustentável da espécie, o uso de alternativas e a sua conservação.**

Os agricultores foram questionados se achariam benéfico o uso da madeira da araucária para benefício próprio, mas do ponto de vista “sustentável”. 80% (N=12) dos entrevistados achariam favorável o uso da madeira para benefício próprio. Porém 75% (N=8) não apontaram as razões para tal opinião. Dentre as opiniões favoráveis e com justificativa –27,3% (N=4), os motivos estão transcritos a seguir:

*“Sim. Seria um fator de estímulo para preservação da mata.” (E11)*

*“Sim. Pelo menos para fazer a casa, para subsistência.” (E04)*

Porém devem-se ressaltar noções polêmicas, do ponto de vista preservacionista, sobre uso de recursos, pois conforme algumas entrevistas:

*“Com certeza. A lei é um absurdo, se é um recurso natural, por que não utilizar? Por que não plantar? (E03)*

A ideia de manejo não pode ser confundida com o uso indevido de recursos. Deve possuir embasamento técnico que forneça garantias que o recurso utilizado esteja em condições para se recompor e, principalmente, se desenvolver na área de manejo. McEvoy (2004),

alega que é inviável praticar o manejo florestal sem planejamento, o que significa a diferença existente entre “aplicação de silvicultura” e “corte de árvores”. Vale lembrar que de acordo com a lei vigente de 2001, o uso de araucárias, mesmo que mortas por raios, doenças etc., está proibido. A proibição do uso é assunto polêmico, pois muitos agricultores, extratores etc., envolvidos com o manejo da araucária não são beneficiados pela Lei, forçando-os a agir na ilegalidade, aumentando o impacto na espécie. A implantação da ideia de compensação ambiental, seja através de ICMS-Ecológico ou manejo sustentável de recursos, poderia ser uma medida sustentável? De acordo com o Artigo 132, da Lei Complementar nº 59/91 (Estado do Paraná), orienta que a Lei do ICMS Ecológico:

*a) Devem receber recursos do ICMS Ecológico os municípios que possuem unidades de conservação ambiental ou que sejam diretamente influenciados por elas e Mananciais de Abastecimento público;”*

A Lei do ICMS –Ecológico está em processo de aprovação em Santa Catarina, mas já seria uma medida que alinharia conservação com retornos financeiros. Vale lembrar que o projeto é pioneiro no estado do Paraná, desde 1991.

Desde a publicação da Resolução nº278, de 24 de maio de 2001, no qual o IBAMA suspendeu as autorizações para corte ou exploração de espécies ameaçadas de extinção – como a araucária- ficou vetado o aproveitamento comercial dessas espécies, com a suspensão



dos planos de manejo ambiental (Pires, 2006). O modo como os agricultores veem essa Lei está descrito a seguir (Tabela 08):

*“Cada propriedade deve ter seu plano de manejo. O uso da madeira não deve ser utilizado para comércio, só para subsistência.” (E12)*

Tabela 08: Conhecimento da legislação ambiental e razão para o cumprimento da lei de proteção das araucárias segundo os agricultores entrevistados.

Conhece a legislação ambiental sobre o Parque Nacional de São Joaquim?		Qual a razão que leva os agricultores a respeitar a lei de proteção as araucárias?	
Sim	15	Medo da penalidade e do crime ambiental	6
Não	0	Consciência ecológica	9

Acerca do uso e do manejo da araucária, todos os entrevistados têm conhecimento da legislação de proteção da Araucária e quando questionados por qual razão os mesmos respeitam a lei, 60% (N=9) deles apontam que a razão é a consciência ecológica, o respeito ao “meio ambiente”. Essa aparente consciência ambiental, seja essa direta ou indireta, é interessante, visto que alguns agricultores em décadas anteriores extraíam e praticavam a derrubada das araucárias. Segundo Trigueiro (2003):

*“A percepção ambiental é a tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, perceber o ambiente que se está localizado, aprendendo a proteger e cuidar dele da melhor forma possível.”*

40% (N=6) dos agricultores afirmaram que a razão que os levam a respeitar a legislação ambiental é o medo da penalidade e do crime ambiental. Na Lei de Crimes Ambientais ou Lei da Natureza – Lei Nº 9.605/98, Capítulo V – Dos Crimes contra o Meio Ambiente, encontra-se a Seção II – Dos Crimes contra a Flora\*. Nessa seção, segundo o Art. 38 e 48:

*“Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção:*

*Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.*

*Parágrafo único. Se o crime for culposos, a pena será reduzida à metade.”*

*“Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente.*

*Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.”*

*Art. 48. Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação:*

*Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.*

A ideia de preservação por meio de leis consideradas altamente proibitórias ou restritivas pode ser benéfica, porém se não houver

fiscalização eficiente, a legislação pode deixar de ser efetiva, podendo levar ao desequilíbrio ambiental, desmatamento, uso de recursos do modo indevido entre outros, ao invés de conservar e proteger. Vale lembrar que leis há muito tempo impostas muitas vezes não encontram relação com a época atual, gerando mais atritos entre fiscalizados e fiscais.

O manejo não pode ser tratado como poda de árvores, única e simplesmente, mas uma forma de manter a biodiversidade, aumentar a capacidade reprodutiva, mas com respaldo técnico-científico que indique a possibilidade de uso sustentável dos recursos, amenizando riscos severos à biodiversidade (Hess *et al.*, 2010; Nutto 2001), além de ser uma fonte alternativa de renda. McEvoy (2004), alega que é inviável praticar o manejo florestal sem planejamento, o que significa a diferença existente entre “aplicação de silvicultura” e “corte de árvores”.

Hoje, o termo manejo sustentável está muito em voga, pois envolve não só a conservação quanto ao uso de recursos, mas também aspectos econômicos e sociais, respeitando os limites do ecossistema. Propostas de manejo da araucária já foram descritos por inúmeros autores (Hess *et al.*, 2010; Nutto, 2001), mas estudos que relacionem etnoecologia e manejo são poucos, como o de Adan (2013).

As práticas de manejo florestais desenvolvidas por determinados povos implicam na manutenção dos ecossistemas, gerando impactos ambientais desconhecidos em muitos casos. Adan (2013) defende que a adoção de formas de manejo que sejam sustentáveis e que compatibilizem aspectos sociais e econômicos à conservação e recuperação ambientais sejam de interesse coletivo. A necessidade de

incorporação da etnoecologia num estudo que envolva percepções ambientais e manejo sustentável para a possibilidade de uso e recursos da araucária, é uma ideia de preservação e valoração da espécie um tanto inovadora, desafiadora e polêmica. O modo como as pessoas envolvidas num contexto de conservação e manejo de certas fitofisionomias veem o meio ambiente, pode ser também uma ferramenta para auxiliar na conservação.

As definições de “meio ambiente” podem parecer subjetivas, porém são muito importantes para traçar medidas de conservação ambiental e educação ambiental. Reigotá (1991) propõe que as visões de mundo acerca do meio ambiente podem ser explicadas de acordo com a Tabela 09.

Tabela 09: A tipologia das concepções de meio ambiente segundo Reigota (1991)

<b>Categorias</b>	<b>Características</b>
<b>Naturalista</b>	Meio ambiente como sinônimo de natureza intocada, evidencia-se somente os aspectos naturais.
<b>Antropocêntrica</b>	Uso dos recursos naturais para a sobrevivência do ser humano.
<b>Globalizante</b>	Relações entre natureza e sociedade

Adaptado de Reigota, 1991.

As respostas dos informantes quanto as suas concepções sobre o meio ambiente foram então analisadas e agrupadas nas três categorias propostas por Reigota (1991). A visão naturalista é aquela em que o meio ambiente está ligado exclusivamente ao meio natural, as águas,

solo, clima etc. 53,33% (N=8) dos agricultores-extratores definem o meio ambiente de acordo com essa categoria.

*“Preservar a beira dos rios, águas, cuidar dos bichos.” (E05)*

*“Protegendo uma área, do tempo, da chuva, das águas.” (E08)*

Já a antropocêntrica constata uma visão individualista, como se o “meio ambiente” fosse separado do ser humano e que nós devêssemos utilizá-lo ao nosso benefício pois serve para nos servir. Essa é uma visão contestável do ponto de vista da conservação biológica e 20% (N=3) dos entrevistados se encaixam nessa categoria:

*“Cada um faz sua consciência e sua maneira de preservar, todos tem consciência, preservarem ser tratado como bandido.” (E01)*

*“É a vida, o seu entorno da nossa atividade. Eu tenho uma atividade em torno do meio ambiente, com o intuito de preservar, de acordo com a minha atividade econômica.” (E14)*

*“Consciência de cada um.” (E13)*

Já a visão globalizante é aquela em que a pessoa reconhece que tanto meio natural, quanto humano e quaisquer outros reinos interagem um com os outros e isso mostra uma íntima relação entre qualquer ser vivo com o “meio” que nos cerca, sem qualquer individualização ou independência. O ser humano não é o centro ou a razão pela qual o meio ambiente existe ou deva ser conservado. De acordo com as respostas dadas pelos agricultores, 26,66% (N=4) encaixam-se nessa categoria.

*“É o espaço vital que podem viver espécies em harmonia convivendo uma com as outras. É o conjunto de coisas que possibilita a vida. (E11)*

*“Integração de uma natureza vegetal com natureza animal...” (E12)*

53,33% das respostas relacionaram o “meio ambiente” a ideias de conservação, de preservação das “águas” etc. A visão naturalista pode estar relacionada ao fato de o “meio ambiente” estar atrelado à conservação de florestas, matas entre outros, muitas vezes apresentados pela mídia e o que pode estar relacionado com a opinião da maioria das respostas dos entrevistados. 26,66% dos entrevistados mostraram que possuem noções globalizantes, de interação entre os seres e o meio. Conforme Reigota (1991), é necessário conhecer as concepções das pessoas envolvidas sobre meio ambiente, pois, só assim será possível realizar atividades de educação ambiental. Já os três entrevistados (20%) que possuem uma visão antropocêntrica, acham que o meio natural deve servir às necessidades do uso humano. Essa visão está mais atrelada ao uso exploratório dos recursos.

Para traçar medidas de uso e manejo de recursos que objetivem a conservação, as pessoas devem ter noções básicas sobre o meio que nos cerca e como podemos utilizar os recursos de modo que sejam evitados impactos negativos no ambiente. Sauvé *et al.* (2000), relata que diferentes abordagens e estratégias pedagógicas de conservação são apresentadas, por estarem relacionadas às representações em que os indivíduos ou grupo sociais estão inseridos. De acordo com as respostas encontradas, podem ser traçadas medidas de Educação Ambiental (EA),

porém se o ambiente é representado pela natureza (na maioria das respostas), as estratégias deverão incluir abordagens de imersão na natureza. Se o ambiente é tratado com um problema, a abordagem da EA deve estar voltada na resolução do problema (Bezerra & Gonçalves, 2007) Essa questão visou reconhecer como as pessoas entrevistadas podem reagir a possibilidade de uso e manejo da araucária.

Os agricultores entrevistados possuem opiniões interessantes acerca do conceito de “meio ambiente”, o que talvez isso seja um primeiro passo positivo para uso e manejo da espécie estudada. Outro termo em voga, e também muito utilizado hoje em dia é “sustentabilidade”. Como ela foi definida pelos agricultores-extratores, está apresentado a seguir (Tabela 10).

Tabela 10: Definições de sustentabilidade, possibilidade e propostas de uso sustentável.

Definição de “Sustentabilidade” pelos agricultores		O uso de outros recursos da araucária poderia ser sustentável?		Propostas dos agricultores para “uso sustentável” de recursos das araucárias	
Uso do pinhão	1	Sim	11	Manejo ambiental	4
Uso equilibrado do recursos	9	Não	3	Incentivo ao plantio com subsídio do governo	1
Meio de subsistência	1	Não opinou	1	Maior controle do governo, compensação e manejo	1
Manejo ambiental	1			Maior controle do	1

			governo, menos para o uso familiar	
Não opinaram	3		Atualmente não tem como ser sustentável	1
			Corte seletivo, das mais velhas	1
			Plantio, manejo e compensação	3
			Não opinaram	3

A análise das visões acerca da sustentabilidade pode ser utilizada como ferramenta para traçar estratégias ou programas de educação ambiental na área de estudo. Em 60% das respostas (N=9) citaram o “uso equilibrado dos recursos”.

*“Uso equilibrado dos recursos, agregando valor com o que tem. (E06).”*

*“Não tirar da Terra mais do que ela devolve, preservar os meios que existem na Terra: água, vegetação, não envenenar a Terra, mantendo o equilíbrio dos seres que ali vivem.” (E11)*

*“Uso adequado e planejado de todo o ecossistema.” (E10)*

*“Uso racional dos recursos. A natureza foi feita para ser usada, mas com consciência para que tenhamos recursos sempre.” (E03)*

Nessas respostas infere-se que os agricultores definem indiretamente o termo sustentabilidade. Porém nenhuma resposta citou a preservação dos recursos para as gerações futuras, constantemente pregada nas inúmeras definições do termo.



Nas demais respostas sobre definição de sustentabilidade, 20% (N=3) dos entrevistados não responderam, um agricultor citou o “uso do pinhão” e outro definiu o termo relacionando-o com a idéia de manejo ambiental:

*“Tudo tem ciclo, mesmo plantando ele não pode usar nenhum, se tirar 100, plante 1000, 10.000.” (E09)*

Os agricultores foram questionados se o uso dos recursos da araucária poderia ser sustentável. 73,33% (N=11) acreditam que sim, 20% (N=3) acham que não seria possível. Todos os entrevistados foram questionados sobre como eles fariam o uso sustentável. De acordo com as respostas, a maioria das ideias de uso sustentável remontou a ideia de manejo ambiental, 80% (N=12):

*“Tiraria um pouco dos machos e os mais velhos, se tirava 5 plantaria 10, para sempre ter mais.” (E07)*

*“Aonde tem 30 pinheiros, tira 15 replanta 15, tem 10 tira 4.” (E05)*

*“Derruba uma, planta 10, 15, 20, é uma compensação para não acabar.” (E02)*

*“Corte seletivo, cortar aquelas que poderia cortar que são as mais velhas, não cortar aquelas que fazem bom sequestro de carbono fazendo a reposição de árvores e retirando o que for imprescindível, não derrubando para fazer lenhas.” (E11)*

Adan (2013) ao estudar como se dá o manejo de agricultores com a araucária em Urubici e Paineira, municípios de Santa Catarina, notou que uma das práticas relatadas era a retirada dos machos,

manutenção dos juvenis, execução de roçadas, não de forma generalizada, podendo haver casos onde os agricultores selecionavam os pinheiros grossos e que não eram produtivos (indivíduos machos).

Segundo Rosot (2007) após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), o termo “sustentável” foi agregado ao “manejo”, usado no Decreto 1.282 de 19 de outubro de 1995:

*“Manejo florestal sustentável é a administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema.”*

É importante analisar também o conceito de "compensação ambiental" na legislação brasileira. Segundo o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade – ICMBio\*, compensação ambiental pode ser definida como:

*“Um instrumento de política pública que, intervindo junto aos agentes econômicos, proporciona a incorporação dos custos sociais e ambientais da degradação gerada por determinados empreendimentos, em seus custos globais.”*

Desse modo, a compensação ambiental vem da ideia de pagar os impactos ambientais por empreendimentos que venham a causar significativo impacto ambiental. Por sua vez, todos os agricultores que citaram a ideia de compensação ambiental como um modo de uso

sustentável dos recursos das araucárias, suas respostas foram seguidas com ideias de manejo ambiental e não de compensação ambiental, exemplificado a seguir:

*“Derruba uma, planta 10, 15, 20. É uma compensação para não acabar.”*  
(E02)

As outras respostas citaram que o uso sustentável dos recursos seria possível com o incentivo ou subsídio do governo pela conservação:

*“Maior incentivo ao plantio com contribuição do governo. Se não pode tirar, o produtor teria que receber para conservar, um subsídio.”* (E06)

O subsídio aos pequenos agricultores por estarem em áreas de entorno ao Parque Nacional de São Joaquim -SC pela conservação das araucárias seria uma medida interessante para favorecer a conservação das mesmas. Infelizmente, a ideia de desenvolvimento sustentável, que pode ser entendido como uma maneria de aliar desenvolvimento econômico, porém permitindo que o meio ambiente –fornecedor de recursos-, consiga se recuperar de determinado impacto causado ao longo do tempo, irá gerar obrigatoriamente movimentação financeira. Desse modo, uma maneira que controle as populações das araucárias para que essas estejam bem estabelecidas, com regeneração positiva, que plântulas não sejam cortadas para não competir com o pasto, talvez um benefício financeiro pela conservação aos pequenos agricultores que vivem em áreas de entorno de Parques Nacionais fosse positivo, como o

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Como o uso sustentável influenciaria na renda dessas pessoas e se isso seria possível, do ponto de vista dos agricultores, notou-se que 66,66% (N=10) dos entrevistados concorda que, se fosse possível o uso de recursos da araucária, isso implicaria na renda. Os 10 entrevistados responderam como esse uso influenciaria na renda: muito (40%; N=4), moderadamente (20%; N=2) ou pouco (30%; N=3, não respondeu N=1).

Os agricultores discorreram sobre como eles fariam o “uso sustentável” de recursos da araucária. 53,33% citaram o “controle por órgão público”, seja pelo IBAMA, órgãos municipais ou “órgãos públicos” ou o aumento da fiscalização. Outros dois agricultores acham que somente o fato de haver controle seria suficiente para a conservação, retomando a discussão feita anteriormente sobre a eficácia da fiscalização para o cumprimento da legislação. Apenas um agricultor defendeu a criação de um plano de manejo para cada pequena propriedade.

#### **4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Quanto ao uso do recurso mais utilizado atualmente da araucária, o pinhão, foi observado que esse recurso florestal não-madeireiro, poderia ser beneficiado ainda mais do ponto de vista econômico. A cada ano, maiores são as safras do pinhão (quando o ciclo está em fase produtiva). Políticas públicas que favoreçam a coleta do pinhão, a criação de cooperativas entre produtores para estocagem, armazenagem e inclusive logística de transporte (como em Urubici-SC),

são medidas que valorizam esse produto e que, com certeza, aumentariam sua valoração não só no sul do Brasil, mas em outras regiões brasileiras.

Quanto aos tipos descritos pelos agricultores extratores, o manejo desses tipos ocorre entre os meses de março até setembro ou outubro. A produção de mudas de alguns tipos específicos pode ser interessante, do ponto de vista da qualidade do produto, principalmente do “Cajuvá”, por exemplo, considerado a melhor variação quanto ao sabor, preferência e qualidade (Adan, 2013).

A regeneração das araucárias na área de estudo mostrou baixa quantidade de plântulas e isso é um fator determinante, a longo prazo, no sucesso da espécie. A prática de supressão de plântulas parece influenciar na baixa frequência de indivíduos com classes diamétricas iniciais (entre 6-18 cm). Assim, há um conflito entre as regulamentações legais e o procedimento de alguns agricultores acerca da conservação da araucária. A legislação serve para proteger, porém uma lei altamente restritiva e com fiscalização deficitária, pode levar a efeitos contrários ao esperado. Assim, se essa prática de supressão de plântulas for comum ao longo da fitofisionomia da Mata das Araucárias, as populações podem estar sofrendo sério risco de regeneração.

Há inúmeras famílias carentes que vivem exclusivamente da renda do pinhão, em municípios como Lages - SC e Pains - SC. Políticas públicas de valoração do pinhão favoreceriam essas famílias e a possibilidade de manejo madeireiro também.

Por fim, cito 3 caminhos que podem favorecer a conservação da araucária a longo prazo:

- 1) Valoração e estruturação comercial, logística e política do pinhão. Estudo dos tipos de araucária e manejo dos mesmos para ampliar a produção. Compensação financeira àqueles que possuem araucárias em suas pequenas propriedades e áreas de entorno a Unidades de Conservação (UC's), ou seja, implementar a lógica “ganhar para conservar”.
- 2) Expansão na criação de Unidades de Conservação: Parques Nacionais, Reservas Genéticas, Reservas Biológicas etc., na fitofisionomia da Mata das Araucárias.
- 3) Para áreas de entorno de Unidades de Conservação (UC's), valoração e estruturação comercial, logística e política do pinhão e planos de manejo sustentável da araucária, no uso de indivíduos adultos mortos, de espécimes derrubados por fenômenos climáticos, taxando e certificando os recursos madeireiros, seguido de fiscalização altamente efetiva, educação e conscientização ambiental.

## REFERÊNCIAS

ADAN, N. **Uso, manejo, conhecimento local e caracterização morfológica de variedades de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no planalto serrano catarinense.** Dissertação Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Florestais, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2013.

ALVES, A.G.C.; SOUTO, F.J.B. **Etnoecologia ou Etnoecologias? Encarando a diversidade conceitual.** Ecologia em perspectiva: natureza, cultura e conservação, PP 19 – 39, 2010.

- ASSIS, A. L.; HANAZAKI, N. REIS, M.S.; MATTOS, A.; PERONI, N.; **Espécie-chave cultural: indicadores e aplicabilidade em etnoecologia.** Entnoecologia em perspectiva: natureza, cultura e conservação. Volume 3, DAP. 8, pp 165-186, 2010.
- AULER, N. M. F.; REIS M. S., GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. **The genetics and conservation of *Araucaria angustifolia*:** I. Genetic structure and diversity of natural populations by means of non-aDAPtive variation in the state of Santa Catarina, Brazil, 2002.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul:** guia de identificação e interesse ecológico. p.67-67. 2002.
- BAILEY, K. D. **Methods of social research.** McMillan Publishers, the Free Press, New York, USA 553pp, 1982.
- BANDEL, G.; GURGEL, J. T. A. **Proporção do sexo em pinheiro brasileiro *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze.** Silvicultura em São Paulo, v.6, p.209-220, 1967.
- BELLON, M. **The ethnoecology of maize production under technological change.** Tese de Doutorado. Davis, University of California, 1990.
- BERKES, F; FOLKE, C. **Linking social and ecological systems.** Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- BEZERRA, T. M de O.; GONÇALVES. A.A.C – **Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão – PE.** Biotemas, v.20, n. 3, p.115-125, 2007.

BIODIVERSITAS. **Revisão da lista da flora brasileira ameaçada de extinção**. Disponível em: <[www.biodiversitas.org.br/floraBr](http://www.biodiversitas.org.br/floraBr)>. Acesso em Setembro de 2012.

BITENCOURT, A. L. V. & KRAUSPENHAR, P. M. **Possible prehistoric anthropogenic effect on *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze expansion during the late Holocene**. Revista Brasileira de Paleontologia 9(1): 109-116, 2006.

BYG, A.; BALSLEV, H. **Diversity and Use of Palms in Zahamena, Eastern Madagascar**. Biodiversity and Conservation, v. 10, p. 951–970, 2001.

BRASIL. LEI Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 27 de abril de 1999. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>, acesso: 25 nov. 2012.

BRASIL, LEI Nº Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília, 18 de julho de 2000. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)>, acesso 12 fev. 2013.

BRASIL. LEI Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Brasília, 22 de dezembro de 2006. Disponível <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm)>, acesso em 17 fev. 2013.



BRASIL. LEI Nº 9.605/98, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm)>, acesso em 02 de março 2013.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Portaria Nº 37-N, de 3 de abril de 1992, o IBAMA torna pública a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Disponível em < <http://www.ibama.gov.br/flora/extincao.htm>>, acesso em 12 de fev. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Nº 278, de 24 de maio de 2001. O CONAMA dispõe sobre o bioma Mata Atlântica. Brasília, 18 de julho de 2001. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27801.html>>, acesso em 08 de fev. 2013.

BRASIL. INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAS. Portaria normativa DC-20, de 27 de setembro de 1976. O IPEF proíbe o abate de Araucária e a colheita de pinhões nos meses de abril, maio e junho. Brasília, setembro de 1976. Disponível em < <http://www.ipef.br/legislacao/bdlegislacao/detalhes.asp?Id=280>>, acesso em fev. 2013.

PARANÁ (Estado). LEI COMPLEMENTAR Nº 59, de 01 de outubro de 1991. Dispõe sobre a repartição de 5% do ICMS, a que alude o art. 2º

da Lei 9,491/90, aos municípios com mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambiental, assim como adota outras providências. Curitiba, 01 de outubro de 1991. Disponível em <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/LEIS/LEI\\_COMPLEMENTAR\\_59\\_1991.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/LEIS/LEI_COMPLEMENTAR_59_1991.pdf)>, acesso em 15 fev. 2013.

SANTA CATARINA (Estado). LEI Nº 15457, de 17 de Janeiro de 2011. Regulamentação da colheita do pinhão. Diário Oficial do Estado de Santa Catarina <<http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2011/015457-011-0-2011-001.htm>>, acesso em 12 de fev. 2013.

BROSIUS, J.P.; LOVELACE, G.H. e MARTEN, G.G. **Ethnoecology: an approach to undersanding traditional agricultural knowledge**. pp 187-198, 1986.

CARVALHEIRO, K.O.; GONÇALVES, D.A.; MATTOS, M.M.; FERREIRA, M.S.G. **Agricultura familiar no Nordeste Paraense**: informações preliminares como contribuição ao manejo sustentável da capoeira. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 76 p. (Documentos n. 78). 2001.

CARVALHO P. **Espécies florestais brasileiras**. Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. EMBRAPA, Colombo, 639 pp, 1994.

CARVALHO, P.E.R.. **Espécies arbóreas brasileiras**. Embrapa Informação Tecnológica. 1039 p. 2003.

CARVALHO, M. M. X. **O desmatamento das florestas de araucária e o Médio Vale do Iguaçu: uma história de riqueza madeireira e colonizações**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em

98

História/UFSC, 206f. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

CLEMENT, C. R. **Domesticação de Paisagens e Plantas Amazônicas - A Interação de Etnobotânica, Genética Molecular e Arqueologia.** In: MORCOTE-RIOS, Gaspar *et al.* (org.). *Pueblos Y Paisajes Antíguos em Selva Amazónica.* Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Taraxacum, Bogotá, 88 C, p. 97-112. 2006.

COELHO, A. J. – **Percepção Ambiental dos Alunos da Faculdade Brasileira,** 2002.

COELHO DE SOUZA, G.; BASSI, J.B.; KUBO, R.R. – **Etnoecologia: Dimensões Teórica e Aplicada.** Transformações no Espaço Rural, UFRGS, 2011.

CRISTANCHO, S. & VINING, J. **Culturally defined keystone species.** Human Ecology Review 11(2): 153-164, 2004.

CONKLIN, H.C. **An ethnoecological approach to shifting agriculture.** Transactions of The New York Academy of Sciences 17: 133-142, 1954.

DALE, M. R. T. **Spatial pattern analysis in plant ecology.** Cambridge: Cambridge University, 1999. 326p

DEL RIO, V.; & OLIVEIRA, L. **Desenho urbano e revitalização da área portuária do Rio de Janeiro: a contribuição do estudo da percepção ambiental.** Tese de Doutorado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – USP, São Paulo, 1991.

DIEGUES, A.C. (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos.** NUPAUB – USP SP 2000.

FERREIRA, C. P. **Percepção ambiental na Estação Ecológica de Juréia-Itatins**. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, 2005.

FRANCO, A. M. S.; DILLENBURG, L. R. Ajustes morfológicos e fisiológicos em plantas jovens de *Araucaria angustifolia* (Bertol) Kuntze em resposta ao sombreamento. *Hoehnea*, v.34, n.2, p.135-144, 2007.

FILHO, D. B. F.; JÚNIOR, J.A.S. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). *Revista Política Hoje*, vol. 18, n. 1, 2009.

GARIBALDI, A. & TURNER, N. J. **Cultural keystone species: implications for ecological conservation and restoration**. *Ecology and Society* 9 (3):1, 2004. Acesso em <URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art1>>, Janeiro 2013.

GUERRA, M.P., SILVEIRA, V., REIS, M.S. & SCHNEIDER, L. **Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*)**. In *Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais* (L.L. Simões & C.F. Lino, orgs.). Senac, São Paulo, p.85-102, 2002.

HANAZAKI, N. **Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local**. *Biotemas*, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 23-47, 2003.

HESS, A. F.; CALGAROTTO, A. R.; PINHEIRO, R.; WANGINIAK, T.C.R. **Proposta de manejo de *Araucaria angustifolia* utilizando o quociente de Liocourt e análise de incremento, em propriedade**

- rural no Município de Lages, SC.** Pesquisa Florestal Brasileiro, Colombo, v.30, n.64, p.337-345, nov./dez. 2010.
- HILTON-TAYLOR, C. IUCN red list of threatened species.** IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xviii + 61 p, 2000.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Rio De Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/index.Php>> Acessado em: 22 de Maio de 2012.
- JOHNSON, A. W. Ethnoecology and planting practices in a swidden agricultural system.** American Ethnologist 1: 87-101, 1974.
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí** (continuação). Sellowia, v.32, p.165-389, 1980.
- KLEIN, R.M. Aspectos Dinâmicos da Vegetação do Sul do Brasil.** Sellowia 36: 5-54, 1984.
- KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro.** Selowia, n.12, p.17-44, 1960.
- KREBS, C.J. Ecology:** The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. New York: Harper & Row, 1972.
- KURASZ, G. et al. Diagnóstico da situação do entorno da Reserva Florestal Embrapa/Epagri de Caçador usando imagem de alta resolução Ikonos.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005, Goiânia. Anais, Goiânia: 2005.
- LIMA, A.R. & CAPOBIANCO, J.P.R. Mata Atlântica: avanços legais e institucionais para sua conservação.** Documentos do ISA n. 004. Instituto Sócio Ambiental, Brasília, 1997.

MAFRA, M. S. H.; STADTLER, H. H. C. **Etnoconhecimento e conservação da Biodiversidade em áreas naturais e agrícolas no Planalto Sul-catarinense**. In: III Congresso Brasileiro de Sistemas. Anais. Campinas: USP, 2007.

MARENGO, J.A. **Use of regional climate models in impacts assessments and adaptation studies from continental to regional and local scales**. The CREAS (Cenários Climáticos Regionalizados de Mudanças de Clima para a América do Sul) initiative in South América. In: DIAS, P.L.S.; RIBEIRO, W.C.; NUNES, L.H. (Eds.). A Contribution to understanding the regional impacts of global change in South America. São Paulo, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, a. p. 9-19. 2007.

MANTOVANI, A.; MORELLATO, L. P. C.; REIS, M. S. **Fenologia reprodutiva e produção de sementes em *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze**. Revista Brasileira de Botânica. v.27, n. 4, p.787-796, 2004.

MARQUES, J. G. **O olhar (des)multiplicado. O papel do interdisciplinar e do qualitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L.C.; SILVA, S.P. (ed). Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas. Rio Claro: Coordenaria de Área de Ciências Biológicas – Gabinete do Reitor – UNESP/CNPq, 2002. 204 p.

MATTOS, J. R. O pinheiro brasileiro. 2ed. Lajes: Artes Gráficas Princesa, 1994.

McEVOY, T. J. – **Positive impact forestry: a sustainable approach to managing woodlands.** Washington, DC. Island Press, 268p, 2004.

MEDEIROS, J. D.; SAVI M.; BRITO, B.F.A.; **Seleção de áreas para conservação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista.** Revista Biotemas, 18 (2): 33 – 50, 2005.

MENEZES, A.J.E.A. **Análise econômica da “produção invisível nos estabelecimentos agrícolas familiares no projeto de assentamento agroextrativista Praia alta e Piranheira,** município de Nova Ipixuna, Pará, 2000”. 130 f. Dissertação (Agricultura Familiar) -Universidade Federal do Pará, Belém, 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA; **Resolução No 278, de 24 de Maio de 2001** [citado dia 24/05/2012 as 14h30min]  
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27801.html>.

MONTEIRO, J. M.; ALBUQUERQUE, U. P.; LINS-NETO, E. M. F.; ARAÚJO, E. L.; AMORIM, E. L. C. **Use Patterns and Knowledge of Medicinal Species among Two Rural Communities in Brazil's Semi-arid Northeast- ern Region.** Journal of Ethnopharmacology. [s.l.: s.n.], n. 105, p. 173–186. 2006.

NORDI, N.; THÉ, A. P. G.; MOURÃO. J. S.; MADI. E. F.; CAVALLINI, M.; MONTENEGRO, S. C. S. **Etnoecologia, educação ambiental e desenvolvimento sustentável.** 2001.

NUTTO, L. **Manejo do crescimento diamétrico de A. angustifolia (Bert.) O. Ktze. baseado na árvore individual.** Ciência Florestal, v.11, n.2, 2001.

PACHECO, É.; SILVA, H. **Compromissos epistemológicos do conceito de percepção ambiental.** 2006.

PALUDO, G. F. *et al.* **Estrutura demográfica e padrão espacial de uma população natural de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucariaceae) em Santa Catarina.** Revista Árvore, v.33, n.6, p.1109-1121, 2009.

PALUDO, G.F.; MONTOVANI A.; KLAUBERG C.; REIS M.S. **Aspectos populacionais de *Araucaria angustifolia* em paisagem de campo e de floresta.** Dissertação Pós-Graduação Ecologia UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

PINTO, S. A. A. **Influência da dioícia no diâmetro e na altura de *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze e suas implicações na formação de áreas de produção de sementes na região de Quedas do Iguaçu estado do Paraná.** Revista Floresta, v.20, n.1/2, p.1-1, 1990.

PIRES, P. de T. de L. – Aspectos Legais. In: SANQUETTA, C. R.; MATTEI, E. – **Perspectivas de recuperação e manejo sustentável das florestas de araucária.** Curitiba: Multi-Graphic. P 53-104. 2006.

PLATTEN, S. & HENFREY, T. **The cultural keystone concept: insights from ecological anthropology.** Human Ecology 37(4):491-500.

R Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.Rproject.org/>.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental.** Brasiliense, São Paulo|: Brasil, 63p, 1991.

REITZ, R.; KLEIN, R. Araucariáceas. In: REITZ, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense.** Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. p.1-65.



- REIS, M. S.; FANTINI, A. F.; NODARI, R. O.; REIS, A.; GUERRA, M. P.; MANTOVANI, A. **Management and Conservation of Natural Populations in Atlantic Rain Forest: The Case of Palm Heart** (*Euterpe edulis* Martius). **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p.894-902, 2000.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. **Araucariaceae**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 29p.,1966.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto Madeira de Santa Catarina**: levantamento das espécies florestais nativas em Santa Catarina com a possibilidade de incremento e desenvolvimento. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 320p, 1978.
- RIZZINI, C. T. **Plantas do Brasil: Árvores e madeiras úteis do Brasil** - manual de dendrologia brasileira. São Paulo: Edgar Blucher, 1978. 296p.
- ROSOT, M.A.D. – **Manejo florestal de uso múltiplo: uma alternativa contra a extinção da Floresta de Araucária?** Pesq. Flor. Bras., Colombo, n.55, p.75-85, jul/dez.2007.
- SANTOS, S.C. **Índios e brancos no Sul do Brasil**: a dramática experiência dos Xokleng. Florianópolis: Ed. Edune, 1973. 312 p.
- SAUVÉ, L.; BARBA, A. T.; SATO, M.; CASTILLO, E. **La educación ambiental: una relación constructiva entre la escuela y la comunidad**. EDAMAZ e UQÀM, Montreal, Canadá, 167pp. 2000.
- SCHUPP, E. W. *et al.* **Arrival and survival in tropical tree fall gaps**. Ecology, v. 70, p. 562-564, 1989.

SILVEIRA NETO S.; NAKANO O.; BARBIN D.; VILLA NOVA N.A. Manual de ecologia dos insetos. Editora Ceres, Piracicaba, Brasil: 419p, 1976.

SIMÕES; L; LINO; F C. **Sustentável Mata Atlântica**: a exploração de seus recursos florestais. São Pulo: Editora SENAC, São Paulo, 2002

SOUZA, A. F. **Ecological interpretation of multiple population size structures in trees**: The case of *Araucaria angustifolia* in South America. Austral Ecology, v.32, p.524-533, 2007.

TASSARA, E. T. O. & RABINOVICH, E. P. **Perspectivas da psicologia ambiental**. Estudos de Psicologia, vol 8, n°2. Natal: 339-340, 2003.

TRIGUEIRO, A. **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003

VIEIRA DA SILVA, C. **Aspectos da obtenção e comercialização de pinhão na região de Caçador, SC**. 2006. 111f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ZECHINI, A. A; SCHUSSLER, G.; SILVA, J. Z.; MATTOS, A. G.; PERONI, N.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Produção, Comercialização e Identificação de Variedades de Pinhão no Entorno da Floresta Nacional de Três Barras – SC. **Biodiversidade Brasileira**. [s.l.], [s.n.], v.2, n.2, p. 74-82, 2012.

<http://www.serracatarinense.com> – Bem Vindos à Urubici, acesso dia 20/05/2012.

<http://www.mma.gov.br> – Ministério do Meio Ambiente, acesso dia 24/05/2012

[http://www.iff.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=158%3Anotas1&catid=42%3Anoticias&Itemid=58&lang=pt](http://www.iff.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=158%3Anotas1&catid=42%3Anoticias&Itemid=58&lang=pt). – Inventário Florístico Florestal, acesso dia 20/03/2013.

(<http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/compensacao-ambiental.html>) – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade, acesso dia 14/03/2013.

## APÊNDICES

### Questionário etnobotânico

1. Qual é a sua principal fonte de renda?
2. Quanto à venda do pinhão influencia na renda da sua família?  
Muito                      Moderado                      Pouco
3. Qual é a melhor época para o comércio do pinhão?
  - 3' Qual são os tipos de pinhão em sua propriedade?
  - 3'' Qual é o tipo mais comercializado de acordo com a época?
4. Há preferência dos consumidores por algum tipo de pinhão?
5. Há diferença na quantidade coletada ao longo dos anos, aumentou ou diminuiu?  
5' Se aumentou ou diminuiu, qual é a razão disso?
6. Após a proibição do uso da madeira, houve mudança na quantidade de araucárias?  
Por quê?
7. Se sim, esse aumento de araucárias, gerou mudança na produção de sementes? Sim ou Não?
8. A grande quantidade de árvores não produtoras de sementes está influenciando as araucárias produtoras? Sim ou não?  
8' Qual é o motivo que você acredita nisso?
9. O que você acha sobre o uso da madeira da araucária para uso próprio?
10. Você conhece a legislação ambiental que envolve o Parque Nacional de São Joaquim?
11. Você respeita a lei ambiental? Qual é a razão que o leva a respeitar a lei?
  - Medo da penalidade/crime ambiental

- Respeito ao meio ambiente

12. Para o senhor, como você define meio ambiente?
13. O modo que você pensa “meio ambiente” influencia nas suas ações na área que você possui?
14. Para o senhor, como você define “sustentabilidade”?
15. Para o senhor, o uso de outros recursos da araucária, como a madeira, poderia ser “sustentável”?
16. Como você faria o “uso sustentável”?
17. O senhor acredita que seria possível o uso sustentável de outros recursos da araucária além do pinhão para uso familiar?
18. O que isso implicaria economicamente na sua renda?
19. A possibilidade do uso de outros recursos da araucária não abriria uma oportunidade para a exploração em excesso?

### **Termo de Consentimento**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA

**Termo de consentimento (autorização) para a realização de pesquisa.**  
**(O termo técnico é chamado de “Termo de anuência prévia”)**

Este documento tem como objetivo explicar o que pretendemos fazer aqui e, se vocês concordarem, pediremos para vocês assinarem no final. A participação nesta pesquisa, respondendo às perguntas que faremos, é voluntária. A qualquer momento vocês podem desistir de participar, sem nenhum prejuízo.

Meu nome é Mário Tagliari, sou estudante da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis-SC, e estou desenvolvendo um trabalho sobre a araucária araucária. O nome do trabalho desenvolvido é “**Estudo da abundância da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e influência da etnoecologia em uma proposta sustentável de uso de recursos na Região de Urubici –SC, Brasil**”.

Floresta Ombrófila Mista, é o nome que se dá para as florestas nativas do sul do Brasil conhecidas também como **Floresta de Araucária**, por causa do **Pinheiro brasileiro (Araucária)**. Além de mim, participa deste trabalho o professor **Nivaldo Peroni** da Universidade Federal de Santa Catarina.

O que queremos com este trabalho é conhecer quais os usos e manejos realizados para as diferentes variedades de araucária e o que se conhece sobre elas. Para que este trabalho possa ser realizado, gostaríamos de pedir autorização para visitá-lo(a), conversar sobre a araucária e sobre a floresta, assim como tirar algumas fotos das plantas e de vocês. Também é importante estudarmos as características e o número de plantas dessas variedades (tipos), e para isso precisamos fazer caminhadas identificando o local onde esses tipos se encontram e pretendemos coletar algumas pinhas, ou outra parte da planta, para comparar uma com as outras.

A qualquer hora o senhor ou a senhora pode parar nossa conversa ou desistir de participar do trabalho, sem trazer prejuízo. Nós vamos escrever o que nós aprendemos aqui com vocês em revistas para divulgar a pesquisa e vamos também dar aulas e palestras sobre isso para os nossos alunos na Universidade e para a toda a sociedade. Gostaríamos de, no futuro, retornar os resultados do nosso trabalho em reuniões com a comunidade que vocês moram para troca de ideias, ou outras formas que vocês acharem conveniente. Se houver alguma informação que vocês desejem manter em segredo, nós não iremos divulgar. Também só colocaremos o nome de vocês ou a foto, em revistas ou livros, se isso for permitido por vocês. Vamos tentar incomodar o mínimo possível nas suas atividades do dia a dia.

Caso tenha alguma dúvida basta me perguntar, ou nos telefonar. Nosso telefone e endereço são: Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica, Centro de Ciências Biológicas/ Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Trindade, Bloco C, Térreo, Sala 009, Florianópolis, SC 880010-970 - Fone: (48) 3721-9460 ou (48) 3721-4741 (Prof. Nivaldo) ou (48) 9633 - 6080 (Mário Tagliari).

**Pelo presente termo, atesto que estou ciente e que concordo com a realização do estudo.**

**Local:**

**Data:**

**Nome:**

**Assinatura do entrevistado:**

**Assinatura do entrevistador:**

## SCRIPTS R Utilizados no Trabalho

### Regressão

```
pipo
plot(pipo,          xlim=c(0,30),
      ylim=c(0,2.5),ylab="CAP    (m)",
      xlab="Altura (m)")
abline(pipo)
cor(pipo[,1],pipo[,2])
cor(cap1[,1],cap1[,2])
cor.test(pipo[,1],pipo[,2],method="
pearson",alternative="two.sided")
```

Pearson's                      product-moment  
correlation

```
data: pipo[, 1] and pipo[, 2]
t = 15.4986, df = 267, p-value <
2.2e-16
alternative hypothesis: true
correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.6195713 0.7463462
sample estimates:
cor
0.6881758
sampa<-read.table("calt.txt",
header=T)
sampa
x<-c(6.2, 9, 10.1...)
y<-c(0.53,0.81...)
ferpa.lm<-lm(y~x)
summary(ferpa.lm)
par(mfrow=c(2,2))
plot(ferpa.lm, las=1)
plo t(x,y,ylim=c(0,3),xlab="Altura
(m)",ylab="CAP (m)")
```

```
abline(ferpa.lm,)
text          (10,2.5,"y=-
0.02269x+0.07921, p<0,01")
```

```
plot(x, y, ylim = c(0, 3), xlab =
"Altura (m) ",
ylab = "CAP (m)", pch = 16, cex =
1.0, cex.lab = 1.0,
cex.axis = 1.0)
abline(ferpa.lm)
matlines(ferpa$x, pp, lty = c(1, 2,
2), col = c(1, 2, 2),lwd = 1.5)
matlines(pred.frame$x, pc, lty =
c(1, 3, 3), col = c(1, 3, 3),lwd =
1.5)
text(90, 250, expression(y ==
51.93333 + 0.81139), cex = 1.5)
# analisando os resíduos versus os
valores preditos
```

```
xy.lm <- lm(y~x)
pred.frame <- data.frame(x)
pp <- predict(xy.lm, newdata =
pred.frame, interval = "pred")
pc <- predict(xy.lm, newdata =
pred.frame, interval = "conf")
summary(xy.lm)
```

### Distribuição Espacial

```
plot(tab)
```

```
plot(tab)
plot(tab,      asp=1,      type="n",
main="Parcela 1"
xlab="Coordenada x    (m)",
ylab="Coordenada y (m)")
plot(tab,      asp=1,      type="n",
main="Parcela 1",
```

```
+ xlab="Coordenada x (m)",
ylab="Coordenada y (m)")
plot(tab)
par(help)
par(mfrow=c(3,3), xlim=c(0,40),
ylim=c(0,40))
tab<-
read.table("coordenadas1.txt",
header=T)
tab
plot(tab, asp=1, type="n",
main="Parcela 1-N",
xlab="Coordenada x (m)",
xlim=c(0,40), ylab="Coordenada y
(m)",
ylim=c(0,40))
# Adicionando as etiquetas das
arvores
text(tab, row.names(tab), cex=0.8,
col="red")
```

### Proporção entre CAP e altura

```
par(mfrow=c(3,3))
cap<-read.table("cap1.txt",
header=TRUE)
plot(cap, col="brown",
cex=cap$CAP, main="Relação
CAP com Altura",
xlab="Altura(m)", ylim=c(0,2.5),
ylab="CAP(m)")
```

```
par(mfrow=c(3,3))
plot(tab, asp=1, type="p",
cex=cap1$CAP, lwd=1,
col="blue", main="", xlab="",
ylab="")
par(new=T)
plot(tab, asp=1, type="p",
cex=cap1$ALT, lwd=1,
col="green", main="Parcela 1",
```

```
xlab="Coordenada x (m)",
ylab="Coordenada y (m)")
text(tab, row.names(merda1),
adj=2, cex=0.8, col="red")
legend("topleft",
legend=c("CAP", "Altura"),
title="Proporção", lty=1, lwd=1,
col=c("blue", "green"), border=F)
# local da legenda = "topleft",
"topright", "bottomleft",
"bottomright"
```

### Índice de Morisita

```
mario<-read.table("femeas1.txt",
header=TRUE)
mario
library(vegan)
dispindmorisita(mario, unique.rm
=T, crit = 0.05)
```